



Escola Nacional de Saúde Pública

Universidade Nova de Lisboa



## EXPOSIÇÃO DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE A RADIAÇÕES IONIZANTES.

Confiança dos profissionais nas leituras  
de dosimetria individual.

Maria João Furtado Raminhas Carapinha

III CURSO DE MESTRADO EM GESTÃO DA SAÚDE

PROJECTO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM GESTÃO DA SAÚDE

Orientador: **Prof. Doutor António Manuel Barata Tavares** na Escola Nacional de  
Saúde Pública da Universidade Nova (ENSP-UNL)

Co-orientador: **Prof. Doutor Luís Manuel Carvalho Freire** na Escola Superior de  
Tecnologia da Saúde de Lisboa do Instituto Politécnico de Lisboa  
(ESTeSL-IPL)

Lisboa

Agosto 2009



Escola Nacional de Saúde Pública

Universidade Nova de Lisboa



EXPOSIÇÃO DE PROFISSIONAIS DE  
SAÚDE A RADIAÇÕES IONIZANTES.

Confiança dos profissionais nas leituras  
de dosimetria individual.

Maria João Furtado Raminhas Carapinha

O avanço tecnológico e científico no campo da Medicina tem favorecido a aplicação das radiações ionizantes nas áreas da Medicina Nuclear, Radiologia, Radioterapia e noutras especialidades relacionadas com a medicina de intervenção, como a Cardiologia. As Organizações de Saúde, com profissionais com risco de exposição a radiações ionizantes, são responsáveis, legislativamente, por assegurar a sua vigilância. Certificando a observação controlada das doses de exposição, os profissionais são monitorizados com dosímetros individuais e submetidos a vigilância médica. As leituras de dosimetria individual destes profissionais, originam por vezes, nos próprios, desconfiças e incertezas quanto aos valores medidos.

**Objectivo:** avaliar o grau de confiança dos profissionais de saúde, expostos a radiações ionizantes, no sistema de monitorização individual.

**Metodologia:** estudo observacional do tipo analítico-transversal, por questionário. Amostra de 190 Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica de Cardiopneumologia, Medicina Nuclear, Radiologia, Radioterapia, expostos a radiações ionizantes, que exercem a sua actividade profissional em hospitais do concelho de Lisboa.

**Resultados:** 51,1% dos Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica não confiam nas leituras dos dosímetros, não se determinou uma relação estatisticamente significativa entre essa confiança, o tipo de dosímetro e a empresa que realiza as leituras. A confiança é maior nos que exercem em Organizações de Saúde públicas. 40,2% das Organizações de Saúde apresentam plano de vigilância médica, constatando-se uma falta de conformidade entre os Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica, nalguns hospitais, relativamente à existência desse plano no respectivo hospital. A margem de erro associado ao estudo é de 5,09%, com um nível de confiança de 95%.

**Palavras-chave:** Radiação Ionizante; Dosimetria; Exposição; Profissionais Expostos; Vigilância Médica; Organização de Saúde.

The technological and scientific advances in the field of medicine has encouraged the application of ionizing radiation with a considerable positive contribution in the areas of Nuclear Medicine, Radiology, Radiotherapy and other specialties related to medical intervention like Cardiology. The Health Organizations that arise the risk of occupational exposure to ionizing radiation and is their responsibility to ensure monitoring, according the law. To ensure the monitoring of controlled doses of exposure, the exposed works use an individual dosimeter and undergo medical supervision. The individual dosimetry readings of health-care professionals, is sometimes questionable for themselves, arising distrust and uncertainty about the values measured.

**Objective:** evaluate the degree of confidence of health professionals, exposed to radiation, on the system of individual monitoring.

**Methods:** Observational study of cross-type analysis by questionnaire. Sample of 190 of technologists of Cardiopneumology, Nuclear Medicine, Radiology, Radiotherapy, exposed to ionizing radiation, which work in hospitals on the region of Lisbon.

**Results:** 51.1% of technologists does not rely on the readings of their dosimeters, and wasn't determined a statistically significant relationship between this trust, the type of dosimeter and the company that makes the readings(s) of their(s) dosimeter(s). The confidence in the readings is higher in public Health Organizations. 40.2% of the Health Organizations have medical monitoring plan and there is a disagreement between technologists, in some hospitals, relatively to the existence of this plan in their hospital. It was estimated that the uncertainty associated to this study is 5.09%, with confidence level of 95%.

**Keywords:** Ionizing Radiation; Dosimetry; Exposure; Exposed Works; Medical Surveillance; Health Organization.

## Agradecimentos

É com grande satisfação que agradeço a todos aqueles que directa ou indirectamente trouxeram um contributo positivo para a realização deste projecto. Gostaria de poder citar um agradecimento mais personalizado, na impossibilidade natural de o fazer, condiciono-me a fazê-lo aos que mais de perto me acompanharam.

Ao Prof. Doutor António Manuel Tavares, orientador do presente projecto um agradecimento muito especial pela, orientação científica, apoio bibliográfico, estímulo, saber, permanente disponibilidade e confiança que em mim depositou, o qual teve um contributo essencial para a elaboração deste trabalho.

Ao Prof. Doutor Luís Freire, co-orientador do presente projecto agradeço pela orientação e apoio que prestou para a realização deste trabalho.

Ao Dr. Pedro Aguiar agradeço os seus saberes e apoio concedido no tratamento e análise estatística.

Os meus agradecimentos são também extensivos a todos os Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica, Técnicos Coordenadores, Directores de Serviço e membros dos Conselhos de Administração, que demonstraram interesse e disponibilidade para participarem neste trabalho no âmbito dos questionários.

A todos aqueles da Escola Superior das Tecnologias da Saúde de Lisboa, que tiveram a amabilidade de, directa ou indirectamente, contribuírem para a realização deste trabalho.

Foi igualmente precioso o apoio, contributo e estímulo dos meus colegas e amigos, o que me ajudou a ultrapassar momentos de maior dificuldade.

Para terminar um especial agradecimento para a minha família, porque é com eles que lado a lado tenho conseguido fazer este meu percurso. Aos meus pais que muito me apoiam e incentivam. Ao meu esposo e filhos por me apoiarem e abraçarem, apesar dos grandes momentos de ausência. O meu reconhecimento a todos, por saber que apesar de tudo sempre os tenho a meu lado.

Siglas e Acrónimos.....	x
INTRODUÇÃO.....	1
CAPITULO I: ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL.....	4
1 Dosimetria das radiações ionizantes.....	6
2 Radiobiologia.....	9
3 Enquadramento legal da Protecção e Segurança Radiológica contra Radiações Ionizantes.....	10
4 Monitorização dos profissionais.....	13
4.1 Dosimetria fotográfica.....	13
4.2 Dosimetria por TLD.....	15
4.3 Dosimetria de Leitura Directa.....	16
5 O papel das Organizações de Saúde.....	17
5.1 A Saúde Ocupacional no âmbito da Segurança e Protecção Radiológica.....	18
5.2 A Comissão de Segurança e Higiene no Trabalho.....	19
5.3 Fiscalização.....	20
6 O Problema.....	20
CAPITULO II: OBJECTIVOS.....	22
1 Objectivo geral.....	22
2 Objectivos específicos.....	22
3 Hipóteses.....	22
CAPITULO III: METODOLOGIA.....	24
1 Tipo de Estudo.....	24
2 População e Amostra.....	24
3 Definição de variáveis e a sua operacionalização.....	26
4 Instrumento de recolha de dados.....	27
4.1 Validação e pré-teste do questionário.....	29
5 Critérios de inclusão e exclusão.....	29
6 Técnicas de tratamento de dados.....	29
CAPITULO IV: APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS.....	31
1 Caracterização da amostra.....	31
2 Análise do grau de confiança.....	33

3 Monitorização/ vigilância .....	39
CAPITULO V: DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	47
CAPITULO VI: CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	50
CAPITULO VII: CRONOGRAMA .....	52
CAPITULO VIII: ORÇAMENTO .....	53
CAPITULO IX: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
Anexo A: Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT).....	xiii
Apêndice A: Legislação.....	xvi
Apêndice B: Lista de Hospitais .....	xix
Apêndice C: Ofício .....	xx
Apêndice D: Questionário .....	xxi
Apêndice E: Plano de informatização do estudo.....	xxiv
Apêndice F:Tabela de distribuição de frequências e estatística descritiva de todas as variáveis	xxvii

### Figuras

Figura 1: Factores que envolvem o profissional de saúde exposto a radiações ionizantes. ....	5
Figura 2: Esquema conceptual do problema. ....	6
Figura 3: Espectro electromagnético.....	6
Figura 4: Evolução legislativa da segurança e protecção contra os perigos resultantes das radiações ionizantes. ....	11
Figura 5: Sistema Regulador da Protecção e Segurança Radiológica em Portugal.....	12
Figura 6: À esquerda – Dosímetro de pulso (à esquerda) e dosímetro de peito (à direita); a direita – diferentes filtros existentes no interior dos dosímetros fotográficos. ....	14
Figura 7: Dosímetro de corpo inteiro por TLD.....	15
Figura 8: Dosímetro de anel TLD.....	15
Figura 9: Dosímetro de leitura directa. ....	16

### Gráficos

Gráfico 1: Frequência relativa de respondentes ao questionário por hospital.....	31
Gráfico 2: TDTs (%) com formação em PSR.....	33
Gráfico 3: Confiança dos TDTs (%) por tipo de OS.....	34
Gráfico 5: Periodicidade da consulta de vigilância médica. ....	44
Gráfico 4: Plano de vigilância médica (%) por OS. ....	44

### Quadros

Quadro 1: Limites de dose para os trabalhadores expostos, público e outros, segundo o D.L.222/08. ....	8
Quadro 2: Tipos de dosímetros. ....	13
Quadro 3: Métodos de dosimetria.....	14
Quadro 4: Tipos de dosímetros, vantagens e desvantagens.....	16
Quadro 5: Questionários entregues/respondidos, por unidade hospitalar. ....	25
Quadro 6: Taxa de resposta ao questionário.....	26
Quadro 7: Distribuição de frequências para as variáveis: OS, género, grupo etário, TDT e habilitações literárias. ....	32
Quadro 8: Distribuição de frequências para as variáveis TDT e formação em PSR.....	33



Quadro 9: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nas leituras dos dosímetros e TDT. ....	34
Quadro 10: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nas leituras dos dosímetros e TDT. ....	34
Quadro 11: Distribuição de frequências para as variáveis confiança na técnica de leitura do meu(s) dosímetro(s) e na empresa que realiza as leituras do(s) dosímetro(s), em função do OS.....	35
Quadro 13: Distribuição de frequências para as variáveis confiança na técnica de leitura do meu dosímetro em função da confiança na empresa que realiza as leituras do(s) dosímetro(s).....	36
Quadro 12: Distribuição de frequências para as variáveis confiança na técnica de leitura do meu dosímetro e na empresa que realiza as leituras do(s) dosímetro(s), em função dos TDTs. ....	36
Quadro 14: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nos dosímetros fotográfico, LD e TLD, em função dos TDTs. ....	37
Quadro 15: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nos dosímetros fotográficos, LD e TLD, em função da confiança nas leituras dos dosímetros. ....	37
Quadro 16: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nas leituras dos dosímetros e nº de dosímetro que utiliza, em simultâneo, na sua monitorização. ....	38
Quadro 17: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nas leituras dos dosímetros, o grupo etário e as habilitações literárias.....	39
Quadro 18: Distribuição de frequências para as variáveis Número de dosímetros que a OS atribui a cada TDT por tipo de OS. ....	39
Quadro 19: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nas leituras dos dosímetros e TDT. ....	40
Quadro 20: Distribuição de frequências para as variáveis substituição dosímetro (%) e notificação das leituras dosimétricas. ....	40
Quadro 21: Distribuição de frequências para a variável como funciona o seu dosímetro e TDT. ..	41
Quadro 22: Distribuição de frequências para as variáveis profissional que trabalha em mais que uma OS, deve utilizar sempre o(s) mesmo(s) dosímetro(s) e tipo de OS. ....	41
Quadro 23: Distribuição de frequências para as variáveis profissional que trabalha em mais que uma OS, deve utilizar sempre o(s) mesmo(s) dosímetro(s) e TDT.....	42
Quadro 24: Distribuição de frequências para as variáveis o dosímetro de CI deve de ser colocados debaixo do avental de chumbo, para medir a dose de exposição e tipo de OS. ....	42
Quadro 25: Distribuição de frequências para as variáveis o dosímetro de CI deve de ser colocados debaixo do avental de chumbo, para medir a dose de exposição e TDT. ....	43
Quadro 26: Distribuição de frequências para as variáveis OS e plano de vigilância medico. ....	43

Quadro 27: Distribuições de frequências para a variável comportamentos em PSR alteram-se quando não tem dosímetro e TDT.....	45
Quadro 28: Distribuição de frequências para a variável sabe qual a legislação em PSR e TDT....	45
Quadro 30: Distribuição de frequências para as variáveis sabe qual a legislação em PSR e sabe quais os Decretos-lei no âmbito da PSR.....	46
Quadro 29: Distribuição de frequências para as variáveis sabe quais os Decretos-lei no âmbito da PSR e TDT. ....	46
Quadro 31: Cronograma. ....	52
Quadro 32: Orçamento do projecto.....	53
Quadro 33: Lista dos hospitais contactados para participarem no estudo. ....	xix
Quadro 34: Plano de informatização do estudo. ....	xxiv
Quadro 35: Tabela de distribuição de frequências e estatística descritiva de todas as variáveis. ....	xxvii

## Siglas e Acrónimos

ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho  
ADN – Ácido Desoxirribonucleico  
ALARA – *As Low As Reasonability Achievable*.  
ARS – Autoridade Regional da Saúde  
ARSs – Autoridades Regionais da Saúde  
art.º – artigo  
CI – Corpo inteiro  
CNER – Comissão Nacional para Emergência Radiológica  
CNPCR – Comissão Nacional de Protecção contra Radiações  
CNPCRP – Centro Nacional de Protecção contra Riscos Profissionais  
CP – Cardiopneumologia  
DGE – Direcção Geral de Energia  
DGS – Direcção Geral da Saúde  
DO – Densidade óptica  
DRE – Direcções Regionais de Economia  
EURATOM – European Atomic Energy Community / Comunidade Europeia de Energia Atómica  
IA – Instituto do Ambiente  
IDICT – Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho  
ISHST – Instituto para a Segurança e Higiene no Trabalho  
ITN – Instituto Tecnológico e Nuclear  
LD – Leitura directa  
MCOTA – Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente  
MEI – Ministério da Economia e Inovação  
MN – Medicina Nuclear  
MS – Ministério da Saúde  
n.º – Número  
OS – Organização de Saúde  
OSs – Organizações de Saúde  
PET/CT – *Positron Emission Tomography/Computed Tomography*  
PSR – Protecção e Segurança Radiológica  
RD – Radiologia  
RT – Radioterapia  
SHT – Segurança e Higiene no Trabalho  
SNPC – Serviço Nacional de Protecção Civil

SO – Saúde Ocupacional

SPECT/CT – *Single photon Emission Computed Tomography/Computed Tomography*

TDT – Técnico de Diagnóstico e Terapêutica

TDTs – Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica

TLD – Termoluminescente

## INTRODUÇÃO

A Humanidade está permanentemente exposta a radiação electromagnética e corpuscular (electrões, protões e partículas alfa), quer do tipo ionizante ou não-ionizante, de origem natural (cósmica, solar, rochas e solos, etc.) e artificial (procedimentos de diagnóstico ou terapêutica, centrais nucleares, etc.).

As radiações ionizantes são consideradas um perigo ambiental e ocupacional. Apesar do conhecimento dos seus efeitos biológicos, o grande avanço tecnológico e científico tem favorecido a sua aplicação especialmente para fins médicos. O contributo positivo das radiações ionizantes nas áreas da Medicina Nuclear (MN), Radiologia (RD), Radioterapia (RT) e noutras especialidades relacionadas com a medicina de intervenção, como a Cardiologia, tem sido de tal forma notável que os benefícios clínicos se sobrepõem largamente aos riscos para a saúde desde que sejam aplicados segundo os princípios de ALARA<sup>1</sup> e a legislação vigente.

A saúde pública é uma das áreas mais afectadas pela acção das radiações, pelo que compete ao Ministério da Saúde (MS) definir estratégias para assegurar a protecção contra radiações, delegando a responsabilidade na Direcção Geral da Saúde (DGS) de promover e coordenar medidas destinadas a assegurar a protecção de pessoas e bens que, directa ou indirectamente, possam sofrer os efeitos da exposição a radiações, em território nacional (*Decreto-Lei n.º 222/08*).

É no cenário das organizações de saúde (OSs) que surgem alguns profissionais com risco de exposição a radiações ionizantes. A responsabilidade de assegurar a vigilância desses profissionais é da responsabilidade das organizações. Para isso, é necessária a existência de uma monitorização eficaz das doses de radiação recebidas pelos trabalhadores profissionalmente expostos.

Por vezes, as leituras de dosimetria individual dos profissionais de saúde expostos a radiações ionizantes levantam entre estes, dúvidas, desconfianças e incertezas quanto aos valores medidos. Para tentar eliminar ou minimizar esta falta de confiança, a estratégia será identificar o foco dessa desconfiança, isto é, se está relacionada com o tipo de dosímetro individual utilizado ou com o sistema de leitura da entidade organizacional (externa à organização empregadora) responsável pelas leituras dos dosímetros individuais.

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica relacionada com esta temática, para encontrar alguns estudos já documentados neste âmbito.

---

<sup>1</sup> ALARA: *As Low As Reasonability Achievable*.

Partindo do **objectivo geral** deste trabalho, em que se pretende avaliar o grau de confiança dos profissionais de saúde, expostos a radiações ionizantes, no sistema de monitorização individual, propõe-se, como **objectivos específicos**: avaliar qual a categoria profissional, dos técnicos de diagnóstico e terapêutica (TDTs) de Cardiopneumologia (CP), MN, RD e RT, que apresenta maior grau de confiança nos resultados das leituras dosimétricas; identificar onde é que os profissionais de saúde têm maior grau de confiança, se no tipo de dosímetro ou na empresa que realiza a leitura dos mesmos; determinar se os profissionais de saúde conhecem o tipo de dosímetro que utilizam e se têm confiança nas suas leituras; verificar se as OSs notificam os TDTs das suas leituras de dosimetria e com que periodicidade; verificar se os profissionais de saúde colocam sempre e correctamente o dosímetro durante o seu período de actividade; determinar com que periodicidade a vigilância médica dos trabalhadores expostos, nas OSs, é realizada e verificar se está de acordo com a legislação; determinar se os seus comportamentos, no âmbito da segurança e protecção radiológica, são condicionados pelo tipo de dosímetro individual.

No capítulo seguinte, é feito o enquadramento conceptual do tema aqui tratado, e são abordados os aspectos relativos à dosimetria das radiações ionizantes, à Radiobiologia, ao enquadramento legal da Protecção e Segurança Radiológica (PSR) contra as radiações ionizantes, a forma como é realizada a monitorização dos profissionais face aos diferentes tipos de dosímetros e o papel das OSs no controlo dosimétrico. Explora-se igualmente, o papel da Saúde Ocupacional (SO) no âmbito da PSR, fiscalização e a comissão de segurança e higiene no âmbito destes profissionais.

No Capítulo II expõem-se detalhadamente os objectivos, geral e específicos, do trabalho de investigação e as respectivas hipóteses levantadas.

No Capítulo III descreve-se a metodologia aplicada ao longo do trabalho, caracteriza-se o tipo de estudo, população e amostra. Procede-se à definição das variáveis, à sua operacionalização e à descrição detalhada do instrumento de recolha de dados, na forma de questionário e em que se aborda a técnica de validação, pré-teste e critérios de inclusão e exclusão para a participação no referido questionário. Neste capítulo também é descrita a técnica de tratamento de dados aplicada no estudo.

Seguem-se os Capítulos IV e V, com a apresentação de resultados e discussão de resultados, respectivamente. O Capítulo IV está dividido em três partes, designadamente no que diz à caracterização da amostra, análise do grau de confiança e monitorização/vigilância. Na discussão de resultados apresentam-se as conclusões do estudo baseadas na análise de resultados.

No Capítulo VI apresentam-se as considerações finais do trabalho efectuado.

O cronograma e orçamento estão devidamente descritos no Capítulo VII e Capítulo VIII, respectivamente. Para finalizar, no Capítulo IX apresentam-se sucintamente as referências bibliográficas já pesquisadas e seleccionadas para a realização deste trabalho.

## CAPITULO I: ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

A aplicação das radiações ionizantes na área da medicina tem vindo a crescer desde o século passado. Os benefícios inerentes à aplicação das radiações ionizantes, tanto no diagnóstico como na terapêutica, são imensos e certamente excedem os riscos que lhes possam estar associados (AMIS *et al*, 2007).

Na área da medicina, existem três especialidades principais que desenvolvem as suas actividades recorrendo à aplicação de radiações ionizantes, no âmbito do diagnóstico e da terapêutica, a saber: a MN, a RD e a RT. Importa, no entanto, salientar uma quarta área, a CP quando actua na cardiologia de intervenção.

Face à grande inovação tecnológica que existe actualmente, os equipamentos na área do diagnóstico estão equipados com múltiplos detectores podendo, inclusivamente, alguns deles serem equipamentos híbridos<sup>2</sup>. A especialidade médica da MN vive, actualmente, a geração de equipamentos híbridos, capazes de fornecer informações funcionais e anatómicas, como o *single photon emission computed tomography/computed tomography* (SPECT/CT) e a *positron emission tomography/computed tomography* (PET/CT), os quais podem ter, em simultâneo, detectores de radiação  $\gamma$  e emissores/detectores de radiação X.

No que se refere à Radiologia, os equipamentos mais recentes de produção de radiação X, *“para controlar automaticamente (diminuir) a radiação emitida (...) dispõem, quase sempre, de um sistema de controlo automático de exposição (CAE) que permite uma variação automática dos valores de tensão (kV), corrente e tempo de exposição (mAs) compensando variações da espessura e densidade do tecido a observar, a partir de valores previamente determinados”* (Leite *et al.*, 2006). No entanto, é de notar que, independentemente da área de intervenção em que o profissional de saúde exerce as suas funções e do grande avanço tecnológico, não deixa de estar exposto a fontes de radiação ionizantes.

A grande inovação tecnologia levou a uma surpreendente evolução da imagem, que por sua vez origina que a dose de exposição a radiações ionizantes por parte das populações é cada vez maior (Amis *et al*, 2007). Uma questão ponderada por Amis *et al* (2007) é se isto está a causar um aumento na incidência de cancro na actualidade.

Quando se aborda a temática da exposição a radiações ionizantes há que ter presente os diversos actores expostos. Contemplando o cenário em OSs não se pode descuidar a

---

<sup>2</sup> Equipamentos híbridos, são novos sistemas integrados compostos por SPECT ou PET e CT, que permitem a aquisição do estudo funcional (SPECT e PET) e do estudo morfológico (CT) sem alterar o posicionamento do paciente (Even-Sapir, 2005).



“classificação” destes mesmos actores em trabalhadores expostos, aprendizes, estudantes e população (*Decreto-Lei n.º 222/2008, de 17/11*).

É neste contexto que existe uma crescente preocupação em assegurar que a vigilância médica dos trabalhadores/profissionais expostos seja assegurada.

É nas suas tarefas do dia-a-dia que o profissional, no exercício das suas funções, obrigações e deveres, se encontra inserido num sistema (Figura 1), que o monitoriza e regula. Assim, pode

imaginar-se que o profissional de saúde é o núcleo de um sistema orbital que o envolve. Exerce a sua profissão em função da sua formação de base, a qual lhe confere, ou não, conhecimentos para desenvolver comportamentos e/ou medidas de radioproteção. Um factor importante a não descuidar é a formação continua por parte destes profissionais. Uma organização de saúde (OS), que contempla serviço de SO, serviço de Segurança e Higiene

no Trabalho (SHT) e que tem como primado a vigilância e a segurança dos seus

profissionais, assegura que a monitorização dos profissionais expostos a radiações ionizantes seja assegurada por entidades devidamente regulamentadas e externas à organização. Cabe às OSs a obrigatoriedade de assegurar o cumprimento da legislação em vigor.



**Figura 1: Factores que envolvem o profissional de saúde exposto a radiações ionizantes.**

Tendo em consideração todos os factores que contribuem para assegurar a monitorização do risco destes profissionais, desenvolve-se um modelo conceptual do problema base deste trabalho de investigação (Figura 2), o qual envolve as questões que estes profissionais apresentam perante os resultados das suas leituras dos dosímetros individuais.

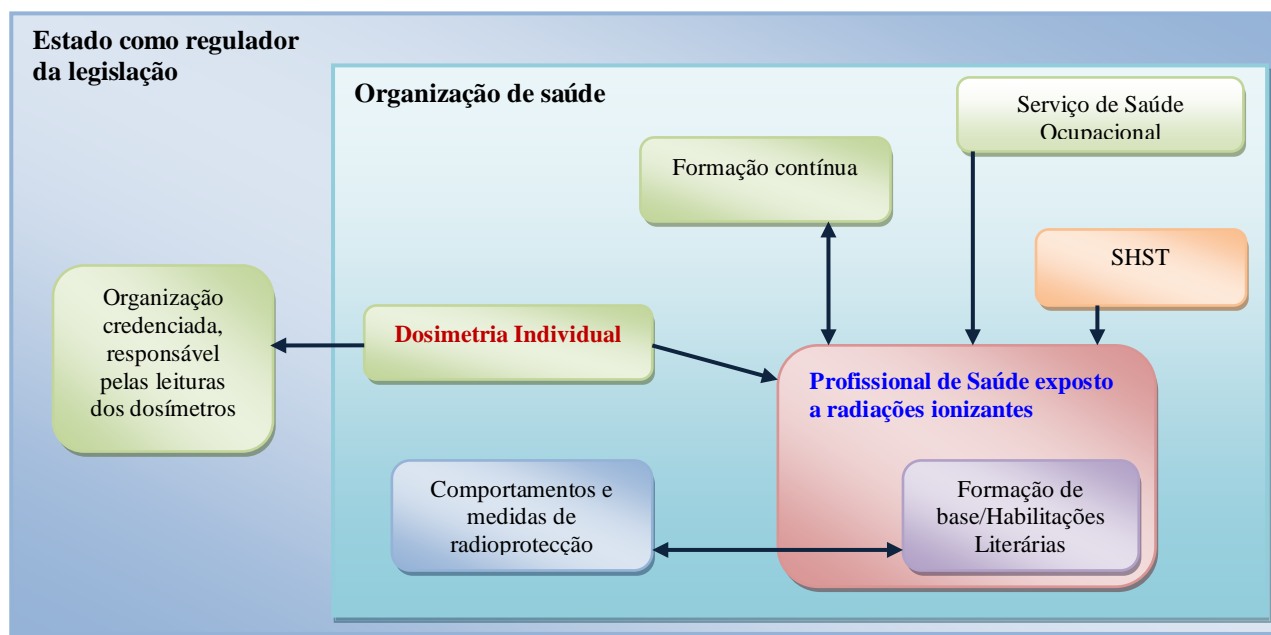


Figura 2: Esquema conceptual do problema.

## 1 Dosimetria das radiações ionizantes

Na natureza existem duas formas de radiação – a electromagnética e a corpuscular.

O espectro electromagnético é “um conjunto de diferentes radiações monocromáticas” (Fernandes, 1986) (Figura 3). A radiação electromagnética caracteriza-se pela sua energia ou frequência intrínseca, em que as mais conhecidas são: onda de rádio, microondas, infravermelho, luz visível, ultravioleta, radiação X e radiação gama ( $\gamma$ ). No que respeita à radiação corpuscular, na forma de partículas com massa, os tipos mais conhecidos são: os electrões, positrões, prótons, neutrões, mésons pi, deuterões e partículas alfa.

A radiação pode também ser caracterizada como ionizante e não-ionizante, sendo a principal diferença entre elas a energia

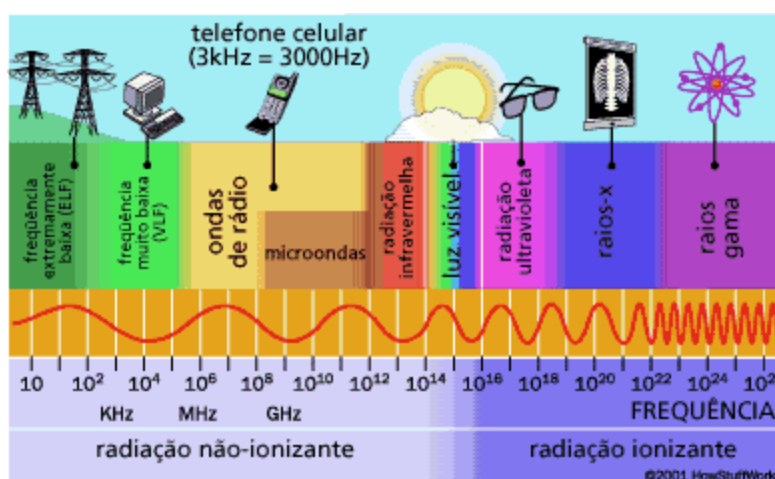


Figura 3: Espectro electromagnético.  
(Fonte: <http://cinti.files.wordpress.com/2008/12/b3.jpg>)

que lhes está associada.

A radiação não-ionizante é caracterizada por não possuir energia suficiente para ionizar (arrancar um electrão) dos átomos do meio por onde se desloca, mas tem o poder de quebrar moléculas e ligações químicas. No caso da radiação electromagnética, são exemplo as ondas de rádio, as microondas, os infravermelho e a luz visível.

A radiação ionizante é a *“transferência de energia sob a forma de partículas ou ondas electromagnéticas com um comprimento de onda igual ou inferior a 100 nanómetros ou uma frequência igual ou superior a  $3 \times 10^{15}$  Hz e capaz de produzir iões directa ou indirectamente (Decreto-Lei n.º 222/2008, de 17/11, art.º2).*

Para que as acções de protecção da saúde e de prevenção da doença se traduzam em ganhos efectivos de saúde, por parte dos indivíduos e dos grupos populacionais, é necessário considerar, além dos factores endógenos inerentes ao próprio indivíduo, todas as influências exógenas provenientes do seu ambiente externo, incluindo as de carácter laboral que, de alguma forma, o podem afectar.

Tendo em conta a exposição dos profissionais a radiações ionizantes no seu ambiente laboral, não se pode descuidar a natureza do risco profissional associado. Os factores de risco de natureza profissional são frequentemente classificados na perspectiva das condições de trabalho em: químicos, físicos, (micro)biológicos, psicossociais e relacionados com a actividade (Uva, 2006). De entre os factores de risco de natureza profissional anteriormente descritos, os factores físicos abarcam o risco dos profissionais expostos a radiações ionizantes. Profissionais/Trabalhadores expostos a radiações ionizantes, são *“pessoas submetidas durante o trabalho, por conta própria ou de outrem, a uma exposição decorrente de práticas (...), susceptíveis de resultar numa dose superior a qualquer um dos limites de dose fixados para os membros do público” (Decreto-Lei n.º 222/2008, de 17/11, art.º2).*

Os factores de risco de natureza física são: radiações ionizantes; radiações não ionizantes; condições térmicas; condições de iluminação; ruído; factores de risco eléctricos; factores de risco mecânico (Uva, 2006) e existem três aspectos essenciais, segundo o *International Programme on Chemical Safety* (IPCS) citado por Uva (2006), relacionados com a exposição dos profissionais que são determinantes na avaliação de efeitos adversos: a intensidade da exposição; a duração da exposição, e; a frequência com que ocorre essa exposição.

Com o objectivo de avaliar a dose/resposta seleccionam-se indicadores de exposição adequados, que permitam avaliar a relação entre a intensidade de exposição (ou dose) e os efeitos adversos que determinam (Uva, 2006). Segundo Uva (2006), *“o conceito de marcador ou*

*indicador é um elemento complementar indispensável, uma vez que a análise do risco existente compreende, para além da determinação da exposição, o conceito das consequências dessa exposição de forma a determinar a probabilidade de ocorrência dessa consequência negativa para a saúde e segurança”. Em que a consequência negativa para a saúde se pode traduzir no detrimento da saúde, que é a “estimativa do risco de redução da esperança e qualidade de vida (...) após a exposição a radiações ionizantes, incluindo perdas tanto por efeitos somáticos, como em virtude de cancro e alterações genéticas graves” (Decreto-Lei n.º 222/2008, de 17/11, art.º2).*

O Limite de dose é o valor máximo fixado para as doses resultantes da exposição a radiações ionizantes dos trabalhadores, aprendizes e estudantes, e membros do público (Quadro 1), que se aplicam à soma das doses relevantes provenientes da exposição externa e de incorporações num período de 50 anos para adultos e 70 anos para crianças (Decreto-Lei n.º 222/2008, de 17/11, art.º2).

No caso dos profissionais expostos a radiações ionizantes avalia-se a dose de exposição através das leituras registadas nos seus dosímetros de monitorização individual.

Para a correcta aplicação médica das radiações ionizantes há que ter presentes algumas das suas características, como a energia do fotão e a quantidade de radiação, isto é, a dose de exposição (Zaragoza, 1992).

Existem limites de dose estabelecidos fixado para as doses resultantes da exposição a radiações ionizantes dos trabalhadores, aprendizes e estudantes, e membros do público (Quadro 1), segundo o Decreto-Lei n.º 222/08, de 17 de Novembro.

**Quadro 1: Limites de dose para os trabalhadores expostos, público e outros, segundo o D.L.222/08.**

	<b>Trabalhadores expostos</b> (mSv/ano)	<b>Público</b> (mSv/ano)	<b>Outros</b>
<b>Limite de dose</b>	100 mSv/5ano (não ultrapassar 50)	1	
<b>Cristalino</b>	150	15	Aprendizes e estudantes (art.º 6º) e protecção a grávidas e aleitação (art.º 7º) são também contemplados no D.L 222/08
<b>Pele</b>	500	50	
<b>Extremidades</b>	500	50	

## 2 Radiobiologia

A Radiobiologia é a área da ciência que estuda os efeitos biológicos da radiação ionizante. Analisa as interações da radiação a nível celular e factores resultantes dessas interações (Dowd, Tilson, 1999).

As radiações podem interagir directamente com os componentes celulares (efeito directo) ou de modo indirecto pela radiólise da água (efeito indirecto). Após interacção das radiações ionizantes com as células, ocorrem alterações celulares e moleculares, sendo o Ácido Desoxirribonucleico (ADN) um dos alvos mais importantes das radiações. A resposta biológica é diferente para os diferentes tecidos, dependendo principalmente da capacidade de recuperação das lesões resultantes (Steel, 2002).

Jean Bergonié e Louis Tribondeau (*citados por Rosa, [200?]*) descreveram, uma década após a descoberta dos raios X, o que viriam a ser as primeiras observações do efeito das radiações ionizantes em meio celular, descrevendo que as células com alta taxa de proliferação são mais sensíveis à radiação ionizante e que quanto menos diferenciada é a função da célula, maior a radiosensibilidade. Indicaram ainda que a radiosensibilidade das células é tanto maior quanto maior for o número de divisões necessárias da célula jovem até alcançar a sua função de célula diferenciada.

Da exposição a radiações podem ocorrer efeitos adversos quando se ultrapassa a limiar abaixo do qual não é observável esse mesmo efeito (Uva, 2006). Os efeitos estocásticos e determinísticos são alguns dos efeitos adversos para a saúde, que podem advir da exposição a radiações. Segundo Uva, os efeitos estocásticos “podem ocorrer em qualquer nível de exposição, isto é, não existe uma dose limiar de exposição abaixo da qual não se observa o efeito”. Além disso, estes efeitos estão associados a períodos de latência da ordem de meses ou anos. Devido a esse grande intervalo de tempo, a relação “causa-efeito” é difícil de avaliar, até porque estão geralmente associados a baixas doses de radiação. Os efeitos determinísticos resultam da exposição a um factor de risco em que se começa a observar um determinado efeito (Uva, 2006). Consistem na imediata relação “causa e efeito” entre a exposição de um organismo a uma alta dose de radiação ionizante e os sintomas atribuídos à perda das funções de um tecido biológico. Os efeitos determinísticos estão associados a períodos de tempo curto, em função da gravidade do dano causado.

Na radioterapia, o conhecimento dos efeitos biológicos das radiações e a aplicação dos conceitos de radiobiologia têm ajudado no desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes e seguras (Steel, 2002).

### 3 Enquadramento legal da Protecção e Segurança Radiológica contra Radiações Ionizantes

O enquadramento legislativo é fundamentalmente um quadro de referência que estabelece níveis ou restrições básicas relativamente aos factores de risco a que se reporta. Trata-se de um instrumento que, fornecendo valores de referência, permite controlar e minimizar a influência dos factores de risco na saúde e as situações susceptíveis de causarem ou acentuarem prejuízos graves à saúde individual, da população em geral e de grupos específicos, como é o caso dos profissionais de saúde. Portanto, a legislação não produz tanto um contencioso de reparação ou de repressão, mas sim um instrumento que baliza a protecção da saúde e prevenção da doença. Daí que haja todo o interesse em fazer o rol da legislação existente, a nível Europeu e nacional, sobre esta matéria (Apêndice A).

A nível Europeu é da responsabilidade da Comunidade Europeia de Energia Atómica (EURATOM<sup>3</sup>) estabelecer normas básicas de segurança relativamente à protecção da saúde, no que respeita aos perigos resultantes das radiações ionizantes, sobre os trabalhadores e população em geral.

Tendo em conta as Directivas (EURATOM) n.ºs 836/80, de 15 de Julho de 1980, 466/84 e 467/84, de 3 de Setembro de 1984, executou-se o Decreto-Lei n.º 348/89, de 12 de Outubro. A Directiva n.º 96/29/EURATOM do Conselho de 13 de Maio, a qual fixa as normas de segurança de base relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes e a Directiva n.º 97/43/EURATOM do Conselho de 30 de Junho, relativa à protecção da saúde das pessoas contra os perigos resultante de radiações ionizantes em exposições radiológicas médicas, serviram de base para a redacção da actual regulamentação a nível nacional (Figura 4).

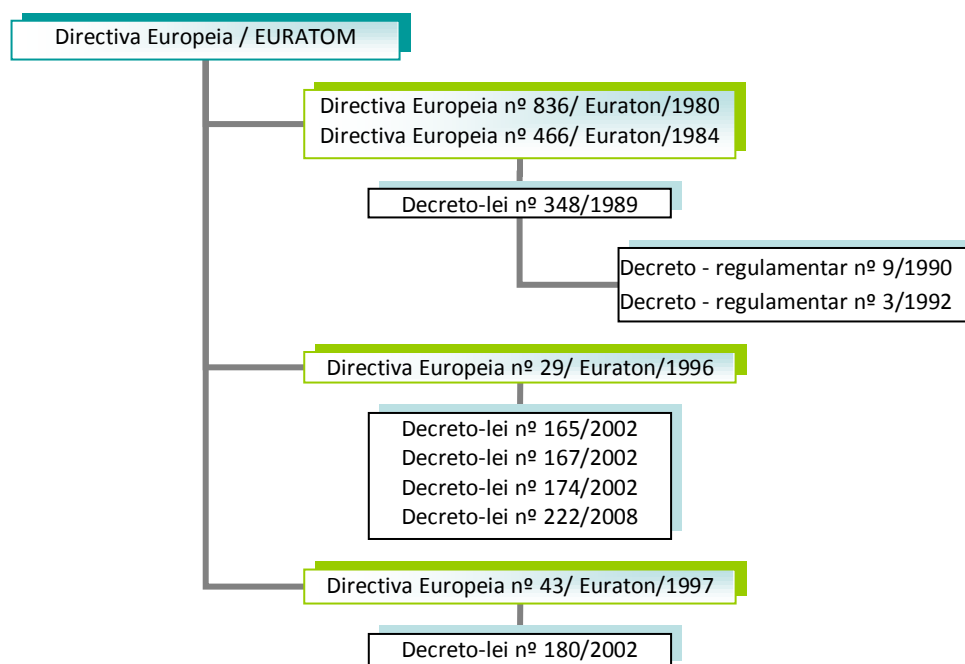
A regulamentação relativa à protecção contra radiações ionizantes, fundamentada nas normas básicas de segurança estabelecidas no direito comunitário, teve a sua transposição, a nível nacional, através do Decreto-Lei n.º 348/89, de 12 de Outubro, e do Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19 de Abril, que determinam os princípios e as normas por que se devem reger as acções de prevenção e de protecção contra os efeitos nocivos da exposição radiológica. O que levou a definirem-se competências e áreas de actuação que permitissem dar resposta a

“[...]situações que vão desde a protecção dos trabalhadores, do público e dos pacientes, submetidos a exames ou tratamentos médicos que recorram a radiações ionizantes, até a emergências radiológicas que possam atingir pessoas e bens no território.

<sup>3</sup> EURATOM – de acrónimo em inglês European Atomic Energy Community

O desenvolvimento contínuo do conhecimento científico e da prática administrativa, na área da protecção radiológica, tornou conveniente a revisão das normas de base e a sua codificação num novo acto legislativo, pelo que o Conselho da União Europeia aprovou a Directiva n.º 96/29/EURATOM, em 13 de Maio.”

(Decreto-lei nº 165/2002 de 17/07)



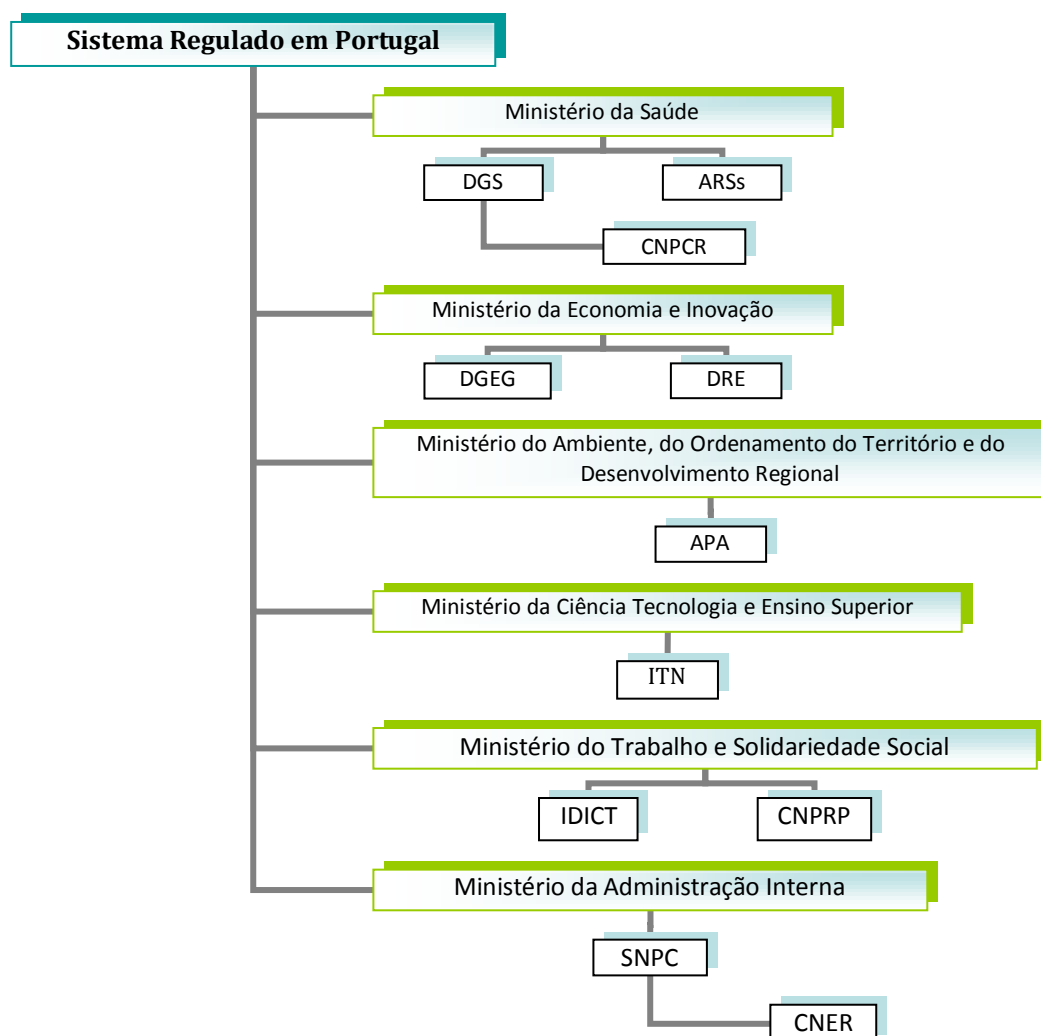
**Figura 4: Evolução legislativa da segurança e protecção contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.**

O Decreto-Lei 165/2002 de 17 de Julho, surge com vista à transposição da Directiva n.º 96/29/EURATOM, em 13 de Maio, tendo em conta o Decreto-Lei n.º 348/89 e o Decreto Regulamentar n.º 9/90 e define os organismos e serviços intervenientes para a sua aplicação.

É da responsabilidade do MS desenvolver acções genéricas na área da protecção contra radiações, cabendo à DGS a coordenação de medidas destinadas a assegurar em todo o território nacional a protecção das pessoas e bens contra os efeitos prejudiciais da exposição. Os organismos e serviços intervenientes no âmbito da segurança e protecção radiologia, segundo o Decreto-Lei 165/2002 de 17 de Julho, citam-se como entidades competentes: Ministério da Economia (ME) actual Ministério da Economia e da Inovação (MEI); Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente (MCOTA) actual Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (MAOTDR); Comissão de Acompanhamento da



Concessão (CAC); DGS; Autoridades Regionais de Saúde (ARSS); Direcção-Geral de Energia (DGE) actual Direcção-Geral de Energia e de Geologia (DGEG); Instituto Tecnológico e Nuclear (ITN); Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho (IDICT); Centro Nacional de Protecção contra Riscos Profissionais (CNPCRP); Instituto do Ambiente (IA) actual Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Serviço Nacional de Protecção Civil (SNPC); Direcções Regionais de Economia (DRE). Como órgãos consultivos a Comissão Nacional de Protecção contra Radiações (CNPCR) e a Comissão Nacional para Emergência Radiológica (CNER). As competências dos referidos organismos estão descriminadas no citado Decreto-lei. A Figura 5 esquematiza as entidades responsáveis e respectivas tutelas, por assegurar em todo o território nacional a protecção de pessoas e bens contra os efeitos prejudiciais da exposição a radiações.



**Figura 5: Sistema Regulador da Protecção e Segurança Radiológica em Portugal.**



No que confere ao registo central de doses dos trabalhadores expostos às radiações ionizantes é da responsabilidade do CNPCRP (art.º 16, Decreto-165/2008).

## 4 Monitorização dos profissionais

A monitorização dos profissionais é realizada através de dosímetros individuais, existindo no mercado vários tipos de dosímetros, como: de extremidades, básicos, discriminador e de leitura directa (LD), os quais têm aplicações diferentes. As aplicações de cada um deles encontram-se esquematicamente descritas no Quadro 2.

**Quadro 2: Tipos de dosímetros.**

<b>Por extremidades</b>	Dosímetro que se utiliza nas extremidades, como pulso, dedo e também nos pés. Para estes casos os dosímetros mais adequados são geralmente, os termoluminescentes.
<b>Básicos</b>	Dosímetro utilizado para estimar a dose efectiva e a dose equivalente. A termoluminescência é um exemplo de um dosímetro básico.
<b>Discriminador</b>	Dosímetro que, para além da função executada pelo dosímetro básico, deve fornecer informações relativas às condições de irradiação, como: tipo e energia da radiação; contaminação da película. O filme fotográfico é um exemplo.
<b>De leitura directa</b>	Dosímetro que efectua uma leitura instantânea dos valores da dose. São particularmente úteis face a débitos de dose elevados e quando existe uma necessidade imediata na obtenção do valor da dose.

Fonte: ITN, 2008

Além dos diferentes tipos de dosímetros existentes também existem três métodos de dosimetria: a fotográfica, por termoluminescentes (TLD) e computacional (Quadro 3). Nos profissionais de MN, existe necessidade de um dosímetro de pulso (Figura 6) e/ou de anel (Figura 8) devido à manipulação de fontes não seladas.

### 4.1 Dosimetria fotográfica

A dosimetria fotográfica (Figura 6) é um dos métodos mais vulgarmente utilizados para a avaliação de doses externas individuais. Segundo Knoll (1989), baseia-se na propriedade que as

radiações ionizantes têm de actuarem sobre as moléculas de Brometo de Prata de uma solução sensível, de modo que, após a revelação e fixação da película, se observa um maior ou menor enegrecimento. A película encontra-se rodeada de diferentes tipos de filtros (Cobre; Estanho/Chumbo; Chumbo) com a finalidade de blindar a passagem a diferentes tipos de

**Quadro 3: Métodos de dosimetria.**

Dosimetria fotográfica	Dosimetria por TLD	Dosimetria computacional
Aplicações: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dosimetria individual</li> <li>▪ Dosimetria ambiental</li> <li>▪ Dosimetria clínica</li> </ul>	Aplicações: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dosimetria ambiental</li> <li>▪ Dosimetria clínica</li> </ul>	Estudo da distribuição de dose, em manequins de água, para simulação

Fonte: ITN, 2008

partículas. A leitura da película é realizada por um densitometro óptico, o qual mede a densidade óptica (DO) nas zonas dos diferentes filtros, considerando-se a radiação máxima recebida a zona da película, chamada zona de janela, que não está sob a influência de filtros.

O equipamento que realiza a leitura das DO designa-se por densitometro. Antes de se proceder às leituras das DO, o densitometro é calibrado a zero com películas virgens. As DO são convertidas em doses de radiação através de uma curva de calibração, previamente definida.



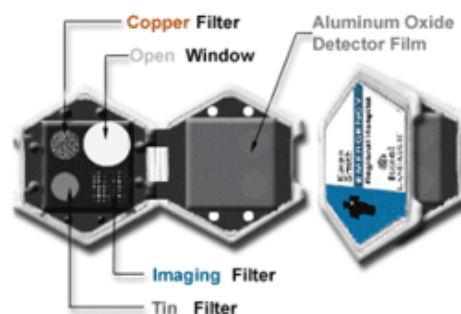
**Figura 6: À esquerda – Dosímetro de pulso (à esquerda) e dosímetro de peito (à direita); a direita – diferentes filtros existentes no interior dos dosímetros fotográficos.**

(Fonte: [http://www.itn.pt/sec/prsn/pt\\_dprsn\\_grupo2.htm](http://www.itn.pt/sec/prsn/pt_dprsn_grupo2.htm))

A dosimetria fotográfica, como referem Knoll (1989) e Cherry et al (2003), apresenta algumas vantagens como: diminuição do custo unitário do chassis e da película fotográfica; facilidade de avaliação das doses; permanência do registo de informação na película fotográfica. É de referir também algumas desvantagens associadas, como: grande sensibilidade a agressores ambientais, como luz, humidade, calor, etc.; a sua leitura não é imediata; grande dependência de energia (Quadro 4).

## 4.2 Dosimetria por TLD

A dosimetria por TLD (Figura 7), segundo refere Cherry et al (2003) baseia-se na interacção produzida pela radiação nalguns cristais, neste caso utiliza-se o Fluoreto de Lítio dopado com Magnésio. Consiste na excitação de alguns electrões, provocada pela radiação incidente, para a banda de condução. Alguns destes electrões, quando voltam para a banda de valência, ficam retidos pelas impurezas (Mg) existentes na banda proibida. Desta forma, considera-se que o cristal tem um estado metaestavel de energia que depende da quantidade de electrões excitados e, portanto, de quantidade de radiação incidente.

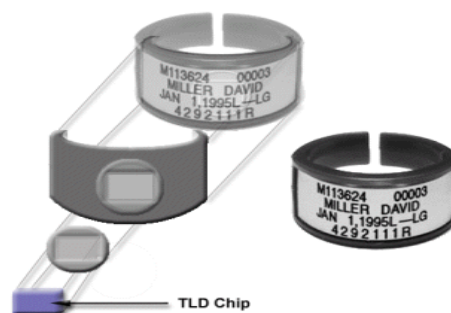


**Figura 7: Dosímetro de corpo inteiro por TLD.**

(Fonte: <http://www.uos.harvard.edu/ehs/radiation/dosimetry.shtml>)

Para se medir a energia acumulada pela radiação, tem que se ceder um aporte adicional de energia ao cristal, com o qual os electrões passam de um estado instável, o estado inicial de energia (Cherry et al, 2003). Nesta passagem existe emissão de energia.

A energia adicional pode ser térmica (0 a 300°C) ou luminosa. A energia perdida na excitação é sempre sobre a forma de luz e é a partir desta intensidade de energia luminosa que se determina a intensidade de radiação incidente, isto é, são directamente proporcional.



**Figura 8: Dosímetro de anel TLD.**

(Fonte: <http://www.uos.harvard.edu/ehs/radiation/dosimetry.shtml>)

A dosimetria por TLD, como referem Knoll (1989) e Cherry et al (2003), apresenta algumas vantagens como: diminuição do tamanho relativamente aos fotográficos; não apresenta sensibilidade à luz e temperatura; tem uma limitada dependência de energia. Algumas desvantagens associadas, como: não existência de registos permanentes; custos mais elevados relativamente aos fotográficos (Quadro 4).

### 4.3 Dosímetria de Leitura Directa

Dosímetro que efectua uma leitura instantânea ou directa dos valores da dose. São particularmente úteis face a débitos de dose elevados e quando existe uma necessidade imediata na obtenção do valor da dose. São pequenas câmaras de ionização concebidas para a medir raios-X e respondem a betas superiores a 1 MeV (Cherry et al, 2003). A dosimetria por LD, como referem Knoll (1989) e Cherry et al (2003), apresenta algumas vantagens como: leitura imediatamente a seguir à dose de exposição; possibilidade de activação de alarme sonoro quando



**Figura 9: Dosímetro de leitura directa.**

(Fonte: <http://www.kubika.com.br/kubikasite/uploads/image/categorias/gamagrafia/dodimetoooo.jpg>)

atinge limites pré-estabelecidos; reutilizável. Algumas desvantagens associadas, como: eventual perda de leitura, o que obriga ao registo das leituras após utilização; descarga de gás da câmara devido a fuga (Quadro 4).

**Quadro 4: Tipos de dosímetros, vantagens e desvantagens.**

	Tipo de dosímetro		
	Fotográfico	TLD	LD
<b>Vantagens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo permanente (leituras repetidas)</li> <li>• Energia e natureza da exposição</li> <li>• Custo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamanho</li> <li>• Limitada dependência de energia</li> <li>• Insensível à temperatura e humidade</li> <li>• Sem enfraquecimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura imediata da exposição à radiação</li> <li>• Reutilização</li> </ul>
<b>Desvantagens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependência de energia</li> <li>• Tamanho</li> <li>• Enfraquecimento</li> <li>• Sensível à temperatura e humidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem registo permanente</li> <li>• Custo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventual perda de leitura</li> <li>• Descarga de gás devido a fuga</li> </ul>
<b>Precauções</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recarregar antes da utilização</li> <li>• Registar o valor de leitura no final da utilização</li> </ul>

## 5 O papel das Organizações de Saúde

O binómio de “exposição profissional” e “repercussões negativas para a saúde e a segurança dos trabalhadores expostos”, desde que não controlado, pode gerar graves problemas organizacionais, dos quais se pode salientar os custos financeiros inerentes: às despesas de saúde para com estes profissionais: a substituição destes profissionais no seu posto de trabalho, quer por outro profissional a contratar ou por pagamento de horas extraordinárias aos seus pares; eventuais baixas da produção, associadas ao período de integração do novo profissional a contratar. Toda esta envolvente de custos financeiros associados e a responsabilidade legal que a OS tem, acresce a OS em vigiar a saúde dos seus profissionais tendo como bases a sua responsabilidade civil e a legislação vigente. No entanto não basta, por parte da OS, facultar todos os meios para que os seus profissionais expostos, neste caso a radiações ionizantes, estejam devidamente monitorizados com dosímetros individuais ou de área, mas também assegurar que esses profissionais os utilizam correctamente e têm formação em PSR.

Está legislado que, cabe às OSs a responsabilidade de assegurar a monitorização individual dos trabalhadores, a monitorização dos locais de trabalho e a vigilância médica dos trabalhadores expostos (*Decreto-lei nº 222/2008 de 17/11*). No entanto a responsabilidade da vigilância médica tem que ser assegurada por serviços especializados devidamente aprovados pela DGS, é o caso do serviço de SO.

No que respeita à monitorização individual dos profissionais a OS determinará qual a empresa, externa ou não, que procederá ao fornecimento e leitura dos dosímetros, não esquecendo no momento da contratação o Decreto-lei nº 222/2008 de 17/11, art.º 10, que salienta os trabalhadores da categoria A cuja monitorização individual deve de ter uma periodicidade mensal e ser realizada por entidades licenciadas, ressalvando para o bem da OS e dos profissionais, que as leituras dos mesmos também devem de ser mensais.

O acesso aos dados das leituras dos dosímetros os profissionais têm o direito de aceder a todos os dados referentes à monitorização individual das doses de radiação, incluindo os resultados das medições, individuais ou de área, que levaram à estimação das doses recebidas. Têm igualmente direito de acesso a todos os restantes dados relativos à sua SO (*Decreto-lei nº 222/2008 de 17/11, art.º 14*).

### 5.1 A Saúde Ocupacional no âmbito da Segurança e Protecção Radiológica

A abordagem dos problemas do âmbito da SO, segundo Sousa Uva e Faria (2000), é necessariamente influenciada por diversos factores de índole contextual, dos quais se destaca a estrutura macroeconómica, o grau de desenvolvimento cultural e sócio-económico, o tipo de industrialização, o modelo organizacional e as características predominantes dos serviços e da prestação de cuidados de segurança, higiene e saúde nos locais de trabalho.

A responsabilidade da vigilância médica dos trabalhadores expostos, nas OSs, deve ser realizada por serviços especializados em medicina ocupacional e com reconhecimento por parte da DGS (*Decreto-Lei nº 222/2008, art.º 13*).

Assim sendo, é da responsabilidade do serviço de SO a vigilância médica, a qual deve permitir a determinação do estado de saúde dos profissionais relativamente à sua aptidão para desempenhar as suas funções, no entanto o serviço de SO tem que ser detentora de informações relevantes, como: as condições ambientais existentes no local de trabalho (as quais poderá alterar caso prove necessidade); ter acesso ao registo dosimétrico central, assegurando a confidencialidade dos mesmos segundo o art.º 25 do Decreto -Lei n.º 167/2002, de 18 de Julho. (*Decreto-Lei nº 222/2008, art.º 13*).

Segundo o Decreto-Lei nº 222/2008, art.º 13, a vigilância médica deve incluir:

- a) Exame médico anterior ao início de funções ou anterior à classificação do trabalhador na categoria A, com vista à determinação da sua aptidão para o desempenho das funções;
- b) Exames médicos realizados anualmente, para trabalhadores de categoria A, com vista à determinação da sua aptidão para continuar a desempenhar funções, sem prejuízo da realização de semelhantes exames sempre que os serviços de saúde ocupacional o entendam necessário, a natureza destes exames podendo variar consoante o tipo de trabalho e estado de saúde de cada trabalhador.

Os serviços de SO devem ter em conta os possíveis efeitos estocásticos da exposição do profissional a radiações ionizantes, pelo que podem aconselhar a necessidade de a vigilância médica ser prolongada após a cessação do trabalho, durante o período considerado necessário para salvaguardar a saúde do indivíduo. No caso de serem excedidos os limites de dose previstos no, deve ser realizado de imediato um exame médico do profissional exposto, devendo o mesmo ficar sujeito a um regime de vigilância médica especial durante o período considerado necessário pelo serviço de SO. A notificação dos resultados dos exames realizados deve ser dado conhecimento à DGS, no prazo de 10 dias úteis após a sua realização. Sempre que necessário, os serviços de SO podem, desenvolver medidas adicionais de protecção da saúde do profissional,

nomeadamente, a realização de exames adicionais, aplicação de medidas de descontaminação ou terapêutica de urgência (*Decreto-Lei nº 222/2008, art.º 13*).

## 5.2 A Comissão de Segurança e Higiene no Trabalho

Prevenir os riscos profissionais é uma questão primordial. Independentemente do trabalho desempenhado por cada um, a colaboração de todos os profissionais nas actividades de prevenção é fundamental para se conseguirem condições de trabalho idóneas e de qualidade.

Os acidentes não são resultado do acaso, mas sim de causas naturais e previsíveis. A identificação e eliminação dessas causas contribuem para a sua minimização.

A maior parte das doenças profissionais poderiam ser evitadas se os processos produtivos fossem modificados a tempo, tomando medidas oportunas para controlar os riscos que as originam.

Nas OSs cabe ao serviço de SHT tomar medidas estratégicas para evitar e/ou minimizar situações de risco, planeando adequadamente as acções de Prevenção e organizando uma infra-estrutura que permita responder a estes casos com a maior eficácia possível.

A Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) é o organismo da Administração Central do Estado responsável pela promoção da melhoria das condições de trabalho e das políticas de prevenção dos riscos profissionais e pelo controlo do cumprimento da legislação relativa à segurança e saúde no trabalho. Compete-lhe, igualmente, o controlo do cumprimento da legislação relativa à segurança e saúde no trabalho em todos os sectores de actividade e nos serviços e organismos da administração pública central, directa e indirecta, e local, incluindo os institutos públicos, nas modalidades de serviços personalizados ou de fundos públicos (Anexo A).

Das competências da ACT ( Anexo A) salientam-se as envolventes no âmbito deste estudo:

- Promover, controlar e fiscalizar o cumprimento das disposições legais, regulamentares e convencionais, respeitantes às relações e condições de trabalho, designadamente as relativas à segurança e saúde no trabalho, de acordo com os princípios vertidos nas Convenções n.º 81, 129 e 155 da Organização Internacional do Trabalho, ratificadas pelo Estado Português;
- Proceder à sensibilização, informação e aconselhamento no âmbito das relações e condições de trabalho, para esclarecimento dos sujeitos intervenientes e das respectivas associações, com vista ao pleno cumprimento das normas aplicáveis;



- Promover o desenvolvimento, a difusão e a aplicação de conhecimentos científicos e técnicos no âmbito da segurança e saúde no trabalho;
- Promover a formação especializada nos domínios da segurança e saúde no trabalho e apoiar as organizações patronais e sindicais na formação dos seus representantes.

### 5.3 Fiscalização

É com base na legislação que os programas aplicados pelas diversas OSs, devem sobre os profissionais expostos a radiações ionizantes, devem de assentar. O cumprimento ou não da realização desses mesmos planos cabe às unidades fiscalizadoras. As competências de cada uma das unidades fiscalizadoras, encontram-se devidamente descritas do Decreto-Lei nº 180/2002, art.º 90 e citadas no Decreto-Lei nº 222/2008, art.º 18.

Cabe à ARS territorialmente competente proceder à fiscalização do cumprimento do legislado em instalações que prossigam práticas médicas, compete ao ITN proceder à fiscalização do cumprimento do legislado disposto em instalações que prossigam práticas com fins de investigação e ensino. Compete às DRE proceder à fiscalização do cumprimento do legislado em instalações que prossigam práticas para fins industriais e compete às autoridades de saúde zelar para que sejam cumpridas as disposições relativas à exposição de membros do público (*Decreto-Lei nº 222/2008, art.º 18*).

## 6 O Problema

A ausência de confiança no sistema de leitura dosimétrico<sup>4</sup> leva por vezes à má e/ou ausência da utilização do dosímetro individual. Isto, por sua vez, pode levar a que as leituras obtidas não correspondem à realidade e face a esta problemática pode desencadear-se um problema de saúde ocupacional.

Perante esta constatação levanta-se o problema deste estudo de investigação: Será que os profissionais de saúde, expostos a radiações ionizantes, confiam plenamente nas leituras dos seus dosímetros individuais?

---

<sup>4</sup> O sistema de leitura dosimétrico, neste trabalho de investigação, representa o conjunto formado pelo tipo de dosímetro individual e pelas leituras dosimétricas realizadas por uma Instituição credenciada.



Está regulamentada a obrigatoriedade da monitorização individual (dosimetria individual) dos trabalhadores que, pelas circunstâncias em que se desenvolve o seu trabalho, quer de forma habitual ou ocasional, estão submetidos a um risco de exposição a radiações ionizantes susceptíveis de conduzir a doses anuais superiores a um décimo dos limites da dose anual fixada para os trabalhadores (*Decreto Regulamentar nº 9/90, de 19/04*).

Estes, são classificados como “pessoas profissionais expostas” e, por motivos de controlo e vigilância, podem ser classificadas em duas categorias diferentes de trabalhadores expostos, categorias A e B. Segundo Decreto-Lei nº 222/2008, de 17/11, artigo 9º entende-se por categoria A, aqueles trabalhadores expostos que são susceptíveis de receber uma dose efectiva superior a 6 mSv por ano, ou uma dose equivalente superior a três décimas de um dos limites anuais previstos no artigo 4.º, para o cristalino, para a pele ou para as extremidades, e por categoria B todos os restantes trabalhadores expostos não classificados como sendo de categoria A.

No que respeita à Monitorização individual dos trabalhadores, “para trabalhadores de categoria A, a monitorização por dosimetria individual deve ter uma periodicidade mensal e ser realizada por entidades licenciadas, nos termos do Decreto-Lei n.º 167/2002, de 18 de Julho e para trabalhadores de categoria B, a monitorização por dosimetria individual deve ter uma periodicidade trimestral e ser realizada por entidades licenciadas, nos termos do Decreto-Lei n.º 167/2002, de 18 de Julho” (*Decreto-Lei nº 222/2008, de 17/11, artigo 10º*).

O objectivo deste trabalho de investigação é avaliar a prevalência do grau de confiança dos profissionais de saúde, expostos a radiações, no sistema de monitorização individual, dado constatar-se uma manifestação de dúvida e insatisfação por uma grande parte desses profissionais, pertencentes à categoria A. Dúvidas e incertezas que levam inclusivamente os profissionais a submeterem o seu dosímetro individual a uma dose de exposição elevada, de forma a testarem a sensibilidade e especificidade do dosímetro e a credibilidade da empresa responsável pelas leituras dos mesmos.

## CAPITULO II: OBJECTIVOS

Definem-se como objectivos deste trabalho de investigação os que a seguir se apresentam.

### 1 Objectivo geral

O objectivo geral deste trabalho de investigação é avaliar o grau de confiança dos profissionais de saúde, expostos a radiações ionizantes, no sistema de monitorização individual.

### 2 Objectivos específicos

No conteúdo deste trabalho e considerando o objectivo geral formulado torna-se imprescindível definir os seguintes objectivos específicos:

- Avaliar qual a categoria profissional (TDT de CP, MN, RD e RT) que apresenta maior grau de confiança nos resultados das leituras dosimétricas;
- Identificar onde é que os profissionais de saúde têm um maior grau de confiança, se no tipo de dosímetro ou na empresa que realiza a leitura dos mesmos;
- Determinar se os profissionais de saúde conhecem o tipo de dosímetro que utilizam e se têm confiança nas suas leituras;
- Verificar se as OSs notificam os TDTs das suas leituras de dosimetria e com que periodicidade;
- Verificar se os profissionais de saúde colocam sempre e correctamente o dosímetro durante o seu período de actividade;
- Determinar com que periodicidade a vigilância médica dos trabalhadores expostos a radiações ionizantes, nas OSs, é realizada e verificar se está de acordo com a legislação;
- Determinar se os seus comportamentos, no âmbito da segurança e protecção radiológica, são condicionados pelo tipo de dosímetro individual.

### 3 Hipóteses

Hipótese de investigação é um enunciado formal que prediz a(s) relações esperadas entre duas ou mais variáveis (*Fortin, 2000*). É uma resposta plausível para o problema de investigação.

No entanto Caplow e Sellitz (*citados por Graça, 1999*), definem o significado de hipótese como o enunciado duma relação causa efeito permitindo a sua verificação empírica e que tem como papel sugerir explicações para determinados factos e orientar a pesquisa de outros.

Tendo presente as variáveis que vão ser verificadas nas unidades de investigação do estudo, apresentam-se as seguintes hipóteses de investigação:

- Os TDTs com formação em radioprotecção têm maior confiança nas leituras do dosímetro individual;
- Existe diferença no grau de confiança entre as leituras do dosímetro individual e a empresa que realiza as leituras;
- O grau de confiança nas leituras do dosímetro individual varia com as habilitações literárias ou com os anos de carreira;
- Quanto maior for o número de dosímetros utilizados, maior é o grau de confiança nas leituras do dosímetro individual;
- Os TDTs conhecem a legislação vigente;
- O grau de confiança do profissional varia consoante o tipo de dosímetro utilizado;
- Os profissionais de saúde que exercem funções numa OS pública têm um grau de confiança nas leituras do dosímetro individual superior aos que exercem em OSs privadas;
- A vigilância médica dos trabalhadores expostos, nas OSs, é anual conforme o que está regulamentado.

## CAPITULO III: METODOLOGIA

### 1 Tipo de Estudo

No delineamento do estudo descreve-se como um estudo observacional no qual, o investigador não intervêm mas desenvolve procedimentos para descrever os acontecimentos que surgem naturalmente sem a sua intervenção e verifica quais os efeitos nos indivíduos em estudo (Ribeiro, 1999). É do tipo analítico-transversal, o qual procura explicar os resultados através da análise de relações estatísticas (Ribeiro, 1999). Este tipo de estudos analisa a associação do problema com as causas possíveis ou com eventuais consequências (Abrantes et al, 1989). A partir de um modelo de associações, estabelecem-se as hipóteses acerca das eventuais associações possíveis entre os diversos tipos de variáveis em estudo. Os estudos transversais também chamados inquéritos, “fotografam” a realidade num certo momento (Abrantes et al, 1989).

### 2 População e Amostra

Para que se possa fomentar um estudo, há que ter presente a população em que o mesmo se irá desenvolver. Apesar da população alvo ser a população mais universal sobre a qual se gostaria de generalizar as conclusões do estudo (Aguiar, 2007), “em muitos casos restringimos o nosso estudo a subconjuntos de um determinado conjunto, chamado Universo” (Spiegel, 1997). No entanto, temos que ser realistas e assumir que trabalhar o universo de estudo é praticamente impossível. No processo de investigação um dos objectivos “é inferir, ou generalizar, a partir de uma amostra para uma população mais ampla.” (Dawson, Trapp, 2001).

Definidos os objectivos do estudo e em função do cariz da investigação, determina-se que o universo são os profissionais de saúde TDTs de CP, MN, RD e RT, expostos a radiações ionizantes que exercem a sua actividade profissional em unidades hospitalares do concelho de Lisboa, da ARS de Lisboa e Vale do Tejo. As unidades hospitalares contactadas para participarem no estudo foram 26 (Apêndice B). Face à amplitude do mesmo, o universo é coincidente com a população do estudo. No entanto nem sempre é viável inquirir todos os elementos da população, daí que se inquiria um subgrupo que seja representativo da população e que é designado por amostra (Nunes, Afonso, 2005). Esta é uma amostra probabilística (Abrantes et al, 1989), em que os participantes são escolhidos ao acaso e em que cada indivíduo tem igual probabilidade de fazer parte do estudo.

Das 26 unidades hospitalares contactadas para participarem, 7 (26,9 %) são entidades privadas e 19 (73,1%) são entidades públicas, 2 não participarem, pelo facto de não contemplarem nenhuma das quatro áreas das Tecnologias da Saúde (CP, MN, RD e RT) em que o estudo incide. Apenas 16 (66,7%) das unidades hospitalares, de um total de 24, responderam até à data de 05 de Junho com parecer favorável à aplicação dos questionários. O período de aplicação do questionário, em cada unidade hospitalar, foi de 3 semanas entre os meses de Abril/Maio. Descreve-se assim uma taxa de participação das unidades hospitalares de 66,7%.

Com uma população de 389 TDTs distribuídos por 16 unidades hospitalares (Quadro 5), 190

**Quadro 5: Questionários entregues/respondidos, por unidade hospitalar.**

cod Hosp	CP				MN				RX				RT			
	Nº TDT	Entregues	Recebidos	Taxa resposta%	Nº TDT	Entregues	Recebidos	Taxa resposta	Nº TDT	Entregues	Recebidos	Taxa resposta%	Nº TDT	Entregues	Recebidos	Taxa resposta%
<b>A</b>									18	18	16	88,9				
<b>B</b>					2	2	2	100	70	25	7	10				
<b>C</b>	3	3	1	33,3					19	19	16	84,2	2	2	1	50
<b>D</b>									4	4	4	100				
<b>E</b>									32	32	7	21,9				
<b>F</b>	2	2	2	100					21	21	15	71,4	8	8	8	100
<b>G</b>									15	15	12	80				
<b>H</b>									15	15	13	86,7				
<b>I</b>	11	11	6	54,6	3	3	3	100	7	7	6	85,7				
<b>J</b>									15	15	6	40				
<b>L</b>									15	15	8	53,3				
<b>M</b>									3	3	2	66,7				
<b>N</b>	3	3	3	100					31	31	15	48,4				
<b>O</b>									55	30	17	30,9				
<b>P</b>													31	31	16	51,6
<b>Q</b>					4	4	4	100								
<b>Total</b>	19	19	12	63,2	9	9	9	100	320	250	144	57,6	41	41	25	61

DTs responderam aos questionários entregues, o que representa uma amostra de 190 com uma taxa de resposta de 48,8% (Quadro 6). Analisando a taxa de resposta por área profissional para os TDTs de: CP 63,2%; MN 100%; RD 45% e RT 61%. Verifica-se que o grupo com maior número populacional (RD) é o que apresenta uma menor taxa de resposta, relativamente às outras três áreas profissional (CP, MN e RT).

A margem de **erro associado** a este estudo é de **5,09%**, com um **nível de confiança de 95%**.

De forma a garantir o anonimato e confidencialidade das diversas unidades hospitalares que participaram, passam seguidamente a ser identificadas algebricamente (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, L, M, N, O, P e Q), em que a respectiva ordem é independente da ordem apresentada no Apêndice B: Lista de Hospitais.

Quadro 6: Taxa de resposta ao questionário.

	CP	MN	RX	RT
Taxa de Resposta (%) por área	63,2	100	45	61
Taxa de Resposta (%)Total	48,8			

### 3 Definição de variáveis e a sua operacionalização

Ao se definir uma variável, têm que se ter em consideração que podem tomar diferentes valores para exprimir graus, quantidades e diferenças. Segundo *Fortin (1996)*, variáveis são “qualidades, propriedades ou características de objectos, de pessoas ou de situações que são estudadas numa investigação”. Todavia existem variáveis, segundo Hill, Hill (2000) chamadas variáveis latentes, que não podem ser observadas nem medidas directamente mas que podem ser definidas a partir de um conjunto de outras variáveis, que possam ser observadas ou medidas e que avaliam ou medem características comuns. *Fortin (1996)* salienta que a escolha deste tipo de variáveis “é determinada em função das necessidades do estudo. Uma vez escolhidos os dados, a informação serve para traçar um perfil das características dos sujeitos da amostra”.

Tendo em consideração o tipo de estudo e a amostra, as variáveis que salientam interesse são:

- Categoria profissional
- Empresa que realiza as leituras
- Formação em radioprotecção
- Género
- Grau de confiança nas leituras do dosímetro individual
- Habilitações literárias
- Idade
- Legislação
- Notificação das leituras de dosimetria

- Número de dosímetros
- Número de vezes que não coloca o dosímetro
- OS onde exerce funções
- Tipo de dosímetro
- Vigilância médica dos trabalhadores expostos a radiações ionizante

Salienta-se que o grau de confiança nas leituras do dosímetro individual se caracteriza como uma variável latente.

## 4 Instrumento de recolha de dados

O instrumento de recolha de dados no presente estudo foi um questionário (Apêndice D), aplicado aos profissionais de saúde (TDT de CP, MN, RD e RT) expostos a radiações ionizantes. A opção pelo questionário teve como principal objectivo facilitar a recolha de dados face à dispersão da amostra.

A concepção do questionário teve subjacente várias etapas, as quais contribuíram para a criação final do instrumento de pesquisa. Tendo por base os objectivos orientadores do estudo e a revisão bibliográfica desenhou-se uma primeira versão de questionário, o qual foi submetido a um pré-teste e posteriormente criou-se uma versão melhorada.

O questionário, de carácter anónimo e de auto-resposta, está estruturado em quatro partes:

- I parte - caracterização do sistema dosimétrico (questões 1 a 17);
- II parte - grau de confiança dos profissionais de saúde no sistema de leitura dosimétrico (questões 1 a 7);
- III parte - dados profissionais (questões 1 a 6);
- IV parte - dados pessoais (questões 1 a 4).

### CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DOSIMÉTRICO

Na primeira parte do questionário pretende-se caracterizar o sistema de leitura individual, que cada OS faculta aos seus TDTs. Delinearam-se dezassete questões, com o tipo de escala de resposta ordinal e nominal.

Através da questão 1 e 2 pretende-se saber o número de dosímetros que a entidade empregadora atribui mensalmente a cada um dos TDTs e saber se existe concordância com o número de dosímetros que colocam. Com as questões 3 e 4 pretende-se caracterizar o tipo de leitura dos dosímetros (digitais de LD, fotográfico, TLD ou outro) e o tipo de dosímetro que utiliza

(anel, corpo inteiro, pulso, LD ou outro). Para avaliar se existe notificação das leituras dosimétricas e com que periodicidade, de igual modo verificar se a substituição dos dosímetros é segundo o que está legislado, questões 5 e 6.

#### GRAU DE CONFIANÇA DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE NO SISTEMA DE LEITURA DOSIMÉTRICO

Com a finalidade de avaliar o grau de confiança dos profissionais de saúde no sistema de leitura dosimétrico, na II parte recorrendo a uma escala de resposta de Likert, do tipo: 1 – Nunca; 2 – Raramente; 3 - Às vezes; 4 - Muitas vezes; 5 – Sempre (*Hill, Hill, 2000*), para responder a sete questões.

#### DADOS PROFISSIONAIS

Na III parte pretende-se caracterizar o perfil profissional da amostra, realizaram-se seis questões, com resposta em escala ordinal e nominal.

Caracteriza-se os TDTs quanto à sua área específica (CP, MN, RD e RT) (questão 2), em que serviços exercem (CP/CP de intervenção, MN, RD, RT, ensino e outro) (questão 5) e quantos anos tem de carreira profissional (questão 1). Para caracterizar o número e o tipo de OS onde exerce funções apresentam-se as questões 3 e 4, respectivamente. Por fim e para avaliar o conhecimento da legislação vigente no âmbito da PSR apresenta-se a questão 6, na qual se citam do Decretos-lei: Decreto-Lei 165/2002 de 17 de Julho; Decreto-Lei 167/2002 de 18 de Julho; Decreto-Lei 174/2002 de 25 de Julho; Decreto-Lei 180/2002 de 8 de Agosto; Decreto-Lei 222/2008 de 17 de Novembro.

#### DADOS PESSOAIS

A IV e última parte com a finalidade de caracterizar a amostra, no âmbito pessoal realizam-se quatro questões, com resposta em escala ordinal e nominal.

De forma a facilitar o sistema de leitura óptica do questionário, na caracterização da faixa etária criaram-se cinco grupos etários (questão 1): 20 a 29 anos; 30 a 39 anos; 40 a 49 anos; 50 a 59 anos e mais que 60 anos. Questiona-se o género (feminino ou masculino) (questão 2), as habilitações literárias (questão 3) e por fim se têm formação em PSR, no caso de ser afirmativo saber onde adquiriram a primeira formação em PSR (questão 4).

Todas as questões anteriormente citadas tiveram um processo de codificação de modo a facilitar o seu tratamento estatístico (Apêndice E: Plano de informatização do estudo).



#### 4.1 Validação e pré-teste do questionário

Durante a construção do questionário teve-se a preocupação de não ser muito extenso, que fosse claro e que as questões abordassem apenas os pontos de interesse a explorar para o trabalho de investigação (Hill, Hill, 2000). Fez-se um pré-teste para avaliar a sua adequabilidade, isto é, verificar através de um grupo de respondentes (TDTs de CP, MN, RD e RT) se as questões eram compreensíveis, pertinentes, se seguiam uma sequência lógica e se existia uma coerência global com os objectivos definidos.

Verificou-se algumas dificuldades na percepção de algumas questões, as quais foram posteriormente alteradas de forma a torna-las mais perceptíveis e claras.

Após serem efectuadas as alterações procedeu-se ao envio do questionário definitivo.

### 5 Critérios de inclusão e exclusão

No delineamento do estudo é fundamental descrever quais os critérios de inclusão e exclusão inerentes ao estudo e consideraram-se como:

#### a) Critérios de inclusão

- A OS ter os meios complementares de diagnóstico e terapêutica nas áreas da CP, MN, RD e RT;
- Ser TDT de CP, MN, RD ou RT;
- Cada TDT, da mesma unidade hospitalar só participa uma vez no estudo;

#### b) Critérios de exclusão

- O não cumprimento de todos os critérios de inclusão acima referidos;
- A recusa de participação.

### 6 Técnicas de tratamento de dados

A leitura dos questionários foi realizada por método digital, recorrendo ao programa *Teleform Designe*. Os dados foram tratados estatisticamente recorrendo ao programa *Statistical Package for the Social Sciences* versão 16 (SPSS-16). Recorreu-se aos métodos da análise de dados

multivariados, quer na vertente descritiva, quer na inferencial para realizar a análise quantitativa dos dados.

Tendo presente os objectivos do estudo e a natureza das variáveis consideradas, procedeu-se a uma análise estatística com base nos princípios teóricos de análise descritiva dos dados e análise inferencial.

Na análise descritiva dos dados (Apêndice F) realizou-se a análise das respostas, calcularam-se medidas de tendência central (média, mediana, moda), medidas de dispersão (desvio-padrão, máximo e mínimo), tabelas de frequência e medidas de associação entre variáveis (teste do Qui-Quadrado, teste Exacto de Fisher).

## CAPITULO IV: APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A apresentação e discussão dos resultados estão divididas em três partes, designadamente no que diz à caracterização da amostra, análise do grau de confiança e monitorização/vigilância.

### 1 Caracterização da amostra

Descreve-se assim uma amostra de 16 OSs das quais 38,9% são hospitais privados e 61,1% são hospitais públicos (Quadro 7), a frequência relativa de respondentes ao questionário por hospital encontra-se representada no Gráfico 1.

No que respeita à caracterização da amostra (Quadro 7) 60,5% são do género feminino e 30,9% do género masculino. Com uma frequência por grupo etário de 33,3% entre os 20 e 29 anos, 26,3% entre os 30 e 39 anos, 27,4% entre os 40 e 49 anos, 11,3% entre os 50 e 59 anos e 1,6% com mais de 60 anos com a mediana no grupo etário 30 e 39 anos. Das quatro áreas estudadas 5,5% são TDTs de CP, 4,9% são TDTs de MN, 76% são TDTs de RD e 13,7% são TDTs de RT e verifica-se que 78,4% são licenciados.

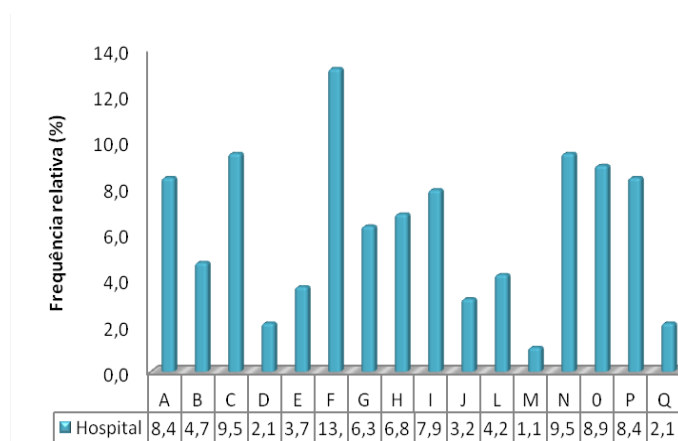


Gráfico 1: Frequência relativa de respondentes ao questionário por hospital.

**Quadro 7: Distribuição de frequências para as variáveis: OS, gênero, grupo etário, TDT e habilitações literárias.**

Variável em análise	Categorias da Variável	Contagens: frequência absoluta	Percentagens: frequência relativa
Organização de saúde	Privada	74	38,9
	Pública	116	61,1
Gênero	Feminino	112	60,5
	Masculino	73	39,5
Grupo etário (anos)	20 a 29	62	33,3
	30 a 39	49	26,3
	40 a 49	51	27,4
	50 a 59	21	11,3
	Mais que 60	3	1,6
TDT	CP	10	5,5
	MN	9	4,9
	RD	139	76,0
	RT	25	13,7
Habilitações literárias	Ensino Secundário	5	2,7
	Bacharelato	30	16,2
	Licenciatura	145	78,4
	Mestrado	4	2,2
	Outro	1	0,5

**CARACTERIZAR OS TDTs QUANTO À FORMAÇÃO EM PSR**

Analisando o Quadro 8 observa-se que 94,1% dos TDTs têm formação em PSR e 5,9% não têm essa formação. Verifica-se que a área de CP é a que apresenta maior percentagem de TDTs (30%) sem formação em PSR, enquanto as áreas de MN, RD e RT apresentam índices de 100%, 94,9% e 96%, respectivamente, de formação em PSR (Gráfico 2).

Dos TDTs com formação em PSR, 84,3% adquiriram a sua primeira formação no curso de TDT, 4,3% por auto-formação, 3,2% adquiriram a sua primeira formação facultada pela OS e 2,2% de outra forma (Quadro 8).

Pensou-se que seria pertinente averiguar se no grupo dos TDTs sem formação em PSR poderia existir alguma relação entre as habilitações literárias ou o grupo etário, mas não se verificou qualquer tipo de relação estatisticamente significativa.

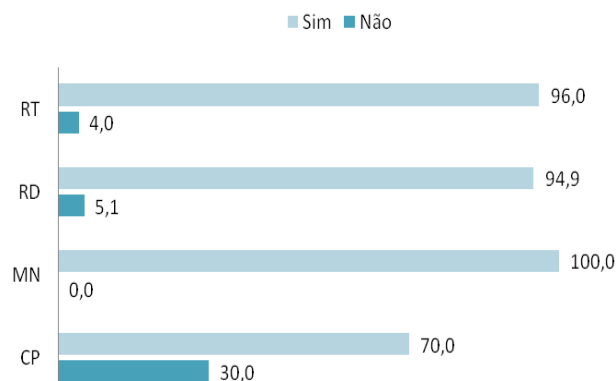


Gráfico 2: TDTs (%) com formação em PSR.

Quadro 8: Distribuição de frequências para as variáveis TDT e formação em PSR.

Variável em análise		Categorias da Variável	TDT (%)				Total (%)
			CP	MN	RD	RT	
Formação em PSR		não	30	0,0	5,1	4,0	5,9
Formação em PSR, sim	Adquiriu a primeira formação em PSR	Curso de TDT	10,0	77,8	89,2	88,0	84,3
		Auto-formação	20,0	22,2	2,9	0,0	4,3
		Entidade empregadora	40,0	0,0	1,4	0,0	3,2
		Outra forma	0,0	0,0	1,4	8,0	2,2
		Total (%)	100	100	100	100	100

## 2 Análise do grau de confiança

### IDENTIFICAR QUAL A CATEGORIA PROFISSIONAL (TDTs DE CP, MN, RD E RT) QUE APRESENTA MAIOR GRAU DE CONFIANÇA NOS RESULTADOS DAS LEITURAS DOSIMÉTRICAS

A confiança dos TDTs nas suas leituras de dosimetria a nível das OSs é de 48,9% para os que confia nas leituras dos seus dosímetros e de 51,1% para os que não confiam (Quadro 9). Analisando o Gráfico 3, constata-se que nas OSs privadas a confiança dos TDTs nas suas leituras de dosimetria é menor (36,5%) relativamente às OSs públicas (56,9%). Existe uma associação estatisticamente significativa ( $p=0,007$ ) entre a confiança que os TDTs têm nas suas leituras de dosimetria e o tipo de OS.

Analisando os dados, na vertente da confiança nas leituras de dosimetria em função da área profissional, verifica-se (Quadro 10) que: 66,7% dos TDTs de MN, 48,9% dos TDTs de RD, 52,0% dos TDTs de RT e 40,0% dos TDTs de CP, confirmam positivamente a confiança nas leituras dos dosímetros.

Quadro 9: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nas leituras dos dosímetros e TDT.

Variável em análise	Categorias da Variável	OS (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		Privada	Pública		
Confiança nas leituras dos dosímetros	Não	63,5	43,1	51,1	p=0,007
	Sim	36,5	56,9	48,9	
	Total (%)	100	100	100	

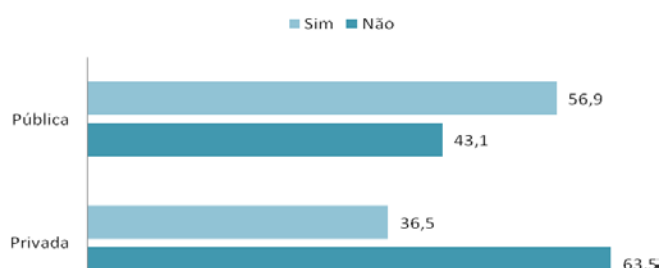


Gráfico 3: Confiança dos TDTs (%) por tipo de OS.

Quadro 10: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nas leituras dos dosímetros e TDT.

Variável em análise	Categorias da Variável	TDT (%)				Total (%)
		CP	MN	RD	RT	
Confiança nas leituras dos dosímetros	Não	60,0	33,3	51,1	48,0	50,3
	Sim	40,0	66,7	48,9	52,0	49,7
	Total (%)	100	100	100	100	100

IDENTIFICAR ONDE É QUE OS TDTs TÊM UM MAIOR GRAU DE CONFIANÇA, SE NO TIPO DE DOSÍMETRO OU NA EMPRESA QUE REALIZA A LEITURA DOS MESMOS

No que se refere à falta de confiança dos TDTs, nas suas leituras dosimétricas é importante averiguar a raiz da desconfiança, se no tipo de leitura do dosímetro que utiliza como

monitorização individual e/ou na empresa que realiza as respectivas leituras, servindo os Quadro 11, Quadro 12 e Quadro 13, como fonte de dados.

Com base no Quadro 11, observa-se que 65,8% da amostra confia na técnica de leitura do dosímetro relativamente a 34,2% que não confiam e 70,0% da amostra confia na empresa que realiza as leituras do(s) seu(s) dosímetro(s) relativamente a 30% que não confiam. Constatase

**Quadro 11: Distribuição de frequências para as variáveis confiança na técnica de leitura do meu(s) dosímetro(s) e na empresa que realiza as leituras do(s) dosímetro(s), em função do OS.**

Variável em análise	Categorias da Variável	OS (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		Privada	Pública		
Confiança na técnica de leitura do meu(s) dosímetro(s)	Não	40,5	30,2	34,2	p=0,160
	Sim	59,5	69,8	65,8	
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	
Confiança na empresa que realiza as leituras do(s) dosímetro(s)	Não	37,8	25	30,0	p=0,074
	Sim	62,2	75	70,0	
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	

que a predominância de ambas é superior nas OSs públicas, isto é, dos inquiridos que exercem em hospitais públicos 69,8% relativamente a 59,5% dos que exercem em hospitais privados confiam na técnica de leitura do seu dosímetro.

Não se verifica uma relação estatisticamente significativa entre o tipo de OS e tipo de leitura do dosímetro que utiliza como monitorização individual e a empresa que realiza as respectivas leituras ( $\alpha=0,05$ ).

Direccionando a análise na vertente das quatro áreas profissionais (Quadro 12) observa-se, que os TDTs de MN são os que apresentam maior confiança tanto na técnica de leitura do dosímetro (88,9%) como na empresa que realiza as leituras do(s) seu(s) dosímetro(s) (100%). No entanto observa-se uma proporcionalidade directa entre a confiança no tipo de leitura do dosímetro que utiliza como monitorização individual e a empresa que realiza as respectivas leituras.

**Quadro 13: Distribuição de frequências para as variáveis confiança na técnica de leitura do meu dosímetro e na empresa que realiza as leituras do(s) dosímetro(s), em função dos TDTs.**

Variável em análise	Categorias da Variável	TDT (%)				Total (%)
		CP	MN	RD	RT	
Confiança na técnica de leitura do meu dosímetro	Não	20	11,1	40,3	24	31,1
	Sim	80	88,9	59,7	76	68,9
	Total (%)	100	100	100	100	100
Confiança na empresa que realiza as leituras do(s) dosímetro(s)	Não	30	0	36	16	35,5
	Sim	70	100	64	84	64,5
	Total (%)	100	100	100	100	100

Um factor importante é determinar se existe uma relação entre a confiança na técnica de leitura do dosímetro individual e a empresa que realiza essas leituras. Verifica-se no entanto que há uma associação estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) entre ambas (Quadro 13).

**Quadro 12: Distribuição de frequências para as variáveis confiança na técnica de leitura do meu dosímetro em função da confiança na empresa que realiza as leituras do(s) dosímetro(s).**

Variável em análise	Categorias da Variável	Confiança na técnica de leitura do meu dosímetro (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		Não	Sim		
Confiança na empresa que realiza as leituras do(s) dosímetro(s) (%)	Não	89,5	10,5	34,2	$P < 0,001$
	Sim	10,5	89,5	65,8	
	Total (%)	100	100	100	

AVALIAR SE O GRAU DE CONFIANÇA OS TDTs NAS SUAS LEITURAS DOSIMÉTRICAS VARIA COM: O TIPO DE DOSÍMETRO; A FORMAÇÃO EM PSR; O NÚMERO DE DOSÍMETROS QUE UTILIZA; O GRUPO ETÁRIO; AS HABILITAÇÕES LITERÁRIAS

No âmbito dos três tipos de dosímetros possíveis de serem utilizados pela amostra estudada, isto é, um dosímetro com a técnica de leitura fotográfica, LD ou TLD constata-se (Quadro 14) que os TDL apresentam uma confiança positiva de 67,4% contra 44,9% do fotográfico. Quanto aos resultados da confiança nos dosímetros LD verifica-se que apenas os TDTs de MN apresentam um grau de confiança positivo de 100%, relativamente aos 62,5% dos TDTs de CP, 60,3% dos TDTs de RD e 58,3% dos TDTs de RT.



**Quadro 14: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nos dosímetros fotográfico, LD e TLD, em função dos TDTs.**

Variável em análise	Categorias da Variável	TDT (%)				Total (%)
		CP	MN	RD	RT	
Confiança nos dosímetro fotográficos	Não	62,5	77,8	53,3	54,2	55,1
	Sim	37,5	22,2	46,7	45,8	44,9
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	100	100
Confiança nos dosímetro LD	Não	37,5	0	39,7	41,7	37,8
	Sim	62,5	100	60,3	58,3	62,2
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	100	100
Confiança nos dosímetro TLD	Não	37,5	0	36,1	24	32,6
	Sim	62,5	100	63,9	76	67,4
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	100	100

O dosímetro com leitura TDL é o que oferece maior confiança (84,4%) relativamente às leituras do(s) dosímetro(s) dos TDTs (Quadro 15).

**Quadro 15: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nos dosímetros fotográficos, LD e TLD, em função da confiança nas leituras dos dosímetros.**

Variável em análise	Categorias da Variável	Confiança nas leituras dos dosímetros (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		Não	Sim		
Confiança nos dosímetro fotográficos	Não	66,3	41,1	53,8	p=0,001
	Sim	37,7	58,9	46,2	
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	
Confiança nos dosímetro LD	Não	46,6	26,4	36,3	p=0,005
	Sim	53,4	73,6	63,7	
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	
Confiança nos dosímetro TLD	Não	46,7	15,6	31,3	p<0,001
	Sim	53,3	84,4	68,7	
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	
Formação em PSR	Não	6,5	5,4	5,9	p=0,767
	Sim	93,5	94,6	94,1	
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	

Com 95% de confiança, verifica-se que existe uma associação estatisticamente significativa entre a confiança na técnica de leitura do dosímetro e: a confiança nas leituras dos dosímetros fotográficos ( $p=0,001$ ); a confiança nas leituras dos dosímetros LD ( $p=0,005$ ); a confiança nas leituras dos dosímetros TLD ( $p<0,001$ ). Verifica-se também, que não há uma associação

estatisticamente significativa entre a confiança nas leituras dos dosímetros e a formação dos TDTs de PSR.

Outra das hipóteses que se coloca é ver se a confiança nas leituras dosimétricas varia com o nº de dosímetros que os profissionais utilizam, em simultâneo, na sua monitorização individual. Segundo os dados do Quadro 16 verifica-se que, do grupo que confia nas suas leituras 51,8% utilizam um dosímetro e 33,3% utilizam dois ou mais dosímetro, o que indica que o ter mais que um dosímetro não aumenta a sua confiança nas leituras dosimétricas. Não existe uma associação estatisticamente significativa entre a confiança nas leituras dos dosímetros e o nº de dosímetros.

**Quadro 16: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nas leituras dos dosímetros e nº de dosímetro que utiliza, em simultâneo, na sua monitorização.**

Variável em análise	Categorias da Variável	Nº de dosímetros que utiliza (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		1	≥2		
Confiança nas leituras dos dosímetros	Não	48,2	66,7	50,0	p=0,214
	Sim	51,8	33,3	50,0	
	Total (%)	100	100	100	

Direccionando a interpretação dos dados em função do grupo etário e das habilitações literárias, verifica-se (Quadro 17) que a confiança nas leituras dos dosímetros tanto a nível do grupo etário e das habilitações literárias, 50% acreditam e os outros 50% não acreditam. Não existe uma relação estatisticamente significativa entre estas variáveis. Dos TDTs com habilitações literárias: ensinos secundários e licenciatura, a percentagem dos que não confiam nas leituras dosimétricas são superiores (60% e de 53,1%, respectivamente) aos que confiam. No entanto os que têm licenciatura, mestrado e outra formação (os respondentes que assinalaram esta opção descreveram como pós-graduação) a percentagem dos que confiam nas leituras dosimétricas são superiores (60%, 100% e 100%, respectivamente) aos que não confiam.

**Quadro 17: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nas leituras dos dosímetros, o grupo etário e as habilitações literárias.**

Variável em análise	Categorias da Variável	Grupo etário (anos)					Total (%)
		20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	≥60	
Confiança nas leituras dos dosímetros(%)	Não	54,8	46,9	45,1	52,4	66,7	50,0
	Sim	45,2	53,1	54,9	47,6	33,3	50,0
	Total (%)	100	100	100	100	100	100
Variável em análise	Categorias da Variável	Habilitações literárias					Total (%)
		Ens. Secundário	Bacharelato	Licenciatura	Mestrado	Outro	
Confiança nas leituras dos dosímetros(%)	Não	60,0	40,0	53,1	0	0	49,7
	Sim	40,0	60,0	46,9	100	100	50,3
	Total (%)	100	100	100	100	100	100

### 3 Monitorização/ vigilância

#### DETERMINAR SE AS OSS FORNECEM MONITORIZAÇÃO INDIVIDUAL AOS TDTs

No âmbito da responsabilidade que as OSs têm em assegurar a monitorização dos seus profissionais expostos a radiações ionizantes, verificou-se a 97,3% da amostra afirmam que as OSs atribuem dosímetros, no entanto existe 2,7% da amostra que referem não lhes ter sido atribuído dosímetro(s) e que pertencem a hospitais públicos (Quadro 18). Não há evidência de uma associação estatisticamente significativa entre o número de dosímetros atribuídos pelas OSs aos TDTs e o tipo de OS.

**Quadro 18: Distribuição de frequências para as variáveis Número de dosímetros que a OS atribui a cada TDT por tipo de OS.**

Variável em análise	Categorias da Variável	OS (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		Privada	Pública		
Número de dosímetros que a OS atribui a cada TDT	0	0	4,4	2,7	p=0,158
	≥1	100	95,6	97,3	
	Total (%)	100	100	100	

VERIFICAR SE AS OSS NOTIFICAM OS TDTs DAS SUAS LEITURAS DE DOSIMETRIA E COM QUE PERIODICIDADE

Com base no Quadro 19, verifica-se que 78,5% da amostra é notificada das suas leituras dosimétricas e 21,5% não são notificados. Dos TDTs que referem não ser infirmados das suas leituras dosimétricas 24,3% pertencem a OSs privadas e 19,6% pertencem a OSs públicas.

Com 95% de confiança, não existe uma associação estatisticamente significativa entre a notificação das leituras dosimétricas e o tipo de OS.

**Quadro 19: Distribuição de frequências para as variáveis confiança nas leituras dos dosímetros e TDT.**

Variável em análise	Categorias da Variável	OS (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		Privada	Pública		
Notificação das leituras dosimétricas	Não	24,3	19,6	21,5	p=0,461
	Sim	75,7	80,4	78,5	
	Total (%)	100	100	100	

Seguidamente avalia-se, se a periodicidade de substituição do dosímetro coincide com a de notificação das leituras dosimétricas e averiguar se esta periodicidade cumpre o legislado para trabalhadores da categoria A, que é mensal. Da amostra estudada 44,4% referem que a substituição do seu dosímetro é mensal e 55,6% é com outra periodicidade (Quadro 35, Apêndice F). Segundo o representado no Quadro 20, observa-se que a percentagem de TDTs (84,5%) que substituem o dosímetro e são notificados das suas leituras dosimétricas mensalmente é inferior aos que têm outra periodicidade (97,4%), os participantes que responderam “sim, outro” existe predominância do trimestral.

Existe uma associação estatisticamente significativa entre a periodicidade de substituem o dosímetro e a periodicidade da notificados das leituras dosimétricas dos TDT ( $p<0,001$ ).

**Quadro 20: Distribuição de frequências para as variáveis substituição dosímetro (%) e notificação das leituras dosimétricas.**

Variável em análise	Categorias da Variável	Substituição dosímetro (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		Mensal	Outro		
Notificação das leituras dosimétricas	Mensal	84,5	2,6	37,8	p<0,001
	Outro	15,5	97,4	62,2	
	Total (%)	100	100	100	

ANALISAR SE OS TDTs CONHECEM O TIPO DE DOSÍMETRO QUE UTILIZAM E VERIFICAR SE COLOCAM CORRECTAMENTE O DOSÍMETRO

A manifestação da opinião, quanto à confiança no seu dosímetro, por parte dos TDTs tem um especial interesse, para isso é importante que os mesmos tenham conhecimento do funcionamento desses dosímetros, 64,5% dos TDTs referem que sabem como funciona os seus dosímetros (Quadro 21). Observa-se de entre as quatro áreas profissionais, os TDTs de RD (40,3%) são os que referem, maioritariamente, não saberem como funciona o seu dosímetro.

**Quadro 21: Distribuição de frequências para a variável como funciona o seu dosímetro e TDT.**

Variável em análise	Categorias da Variável	TDT (%)				Total (%)
		CP	MN	RD	RT	
Sabe como funciona o seu dosímetro	Não	20,0	11,1	40,3	24,0	35,5
	Sim	80,0	88,9	59,7	76,0	64,5
	Total (%)	100	100	100	100	100

No questionário existem duas questões que estão directamente relacionadas com a boa ou má utilização do(s) dosímetro(s). Com a questão “O profissional que trabalha em mais que uma OS, deve utilizar sempre o(s) mesmo(s) dosímetro(s)?”, pretende-se saber se os profissionais têm conhecimento que têm que utilizar dosímetros diferentes para locas de trabalho diferentes, com base nos resultados obtidos verifica-se (Quadro 22) que 84,2% sabe que sim e 15,8% pensa que

**Quadro 22: Distribuição de frequências para as variáveis profissional que trabalha em mais que uma OS, deve utilizar sempre o(s) mesmo(s) dosímetro(s) e tipo de OS.**

Variável em análise	Categorias da Variável	OS (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		Privada	Pública		
Profissional que trabalha em mais que uma OS, deve utilizar sempre o(s) mesmo(s) dosímetro(s)	Não	86,1	83,1	84,2	p=0,683
	Sim	13,9	16,9	15,8	
	Total (%)	100	100	100	

pode utilizar sempre o mesmo dosímetro nos diferentes para locas de trabalho. Esta proporcionalidade é igual tanto em OSs públicas e privadas. Não se verifica uma relação estatisticamente significativa entre os profissionais saberem ou não se podem utilizar o mesmo dosímetro em OSs diferentes e o tipo de OS. Do grupo que refere poder utilizar o mesmo

dosímetro nas várias OSs, 10% são TDTs de CP, 19,4% são TDTs de RD e 4% são TDTs de RD (Quadro 23).

Com a segunda questão “O dosímetro de corpo interior deve de ser colocados debaixo do avental de chumbo, para medir a sua dose de exposição?”, com esta questão pretende-se avaliar se os TDTs, que utilizam avental de chumbo, sabem que devem de colocar o dosímetro põe debaixo do avental de chumbo e não por cima, com base nos resultados obtidos verifica-se (Quadro 24) que 74,2% sabem que o dosímetro deve de ser colocado por debaixo do avental, enquanto 25,8% não sabe. Do grupo que não sabe como colocar o dosímetro, existem TDTs de MN, RD e RT (Quadro 25). Não existe uma relação estatisticamente significativa entre o TDT saber onde coloca o dosímetro e o tipo de OS.

**Quadro 23: Distribuição de frequências para as variáveis profissional que trabalha em mais que uma OS, deve utilizar sempre o(s) mesmo(s) dosímetro(s) e TDT.**

Variável em análise	Categorias da Variável	TDT (%)				Total (%)
		CP	MN	RD	RT	
Profissional que trabalha em mais que uma OS, deve utilizar sempre o(s) mesmo(s) dosímetro(s)	Não	90,0	100	80,6	96,0	84,2
	Sim	10,0	0	19,4	4,0	15,8
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	100	100

**Quadro 24: Distribuição de frequências para as variáveis o dosímetro de CI deve de ser colocados debaixo do avental de chumbo, para medir a dose de exposição e tipo de OS.**

Variável em análise	Categorias da Variável	OS (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		Privada	Pública		
O dosímetro de CI deve de ser colocados debaixo do avental de chumbo, para medir a dose de exposição	Não	26,4	25,4	25,8	p=1,000
	Sim	73,6	74,6	74,2	
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	

**Quadro 25: Distribuição de frequências para as variáveis o dosímetro de CI deve de ser colocados debaixo do avental de chumbo, para medir a dose de exposição e TDT.**

Variável em análise	Categorias da Variável	TDT (%)				Total (%)
		CP	MN	RD	RT	
O dosímetro de CI deve de ser colocados debaixo do avental de chumbo, para medir a dose de exposição	Não	0	66,7	19,4	56,0	24,0
	Sim	100	33,3	90,6	44,0	76,0
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	100	100

**DETERMINAR A PERIODICIDADE DA VIGILÂNCIA MÉDICA**

No que respeita à existência de um plano de vigilância médica sobre a amostra e com base nos dados do Quadro 26 verifica-se que 40,2% das OSs têm um plano de vigilância médica e 59,8 não têm. Das OSs que apresentam um plano de vigilância médica 44,6% são privadas e 37,4%

**Quadro 26: Distribuição de frequências para as variáveis OS e plano de vigilância medico.**

Variável em análise	Categorias da Variável	OS (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		Privada	Pública		
Plano de vigilância médica	não	55,4	62,6	59,8	p=0,363
	sim	44,6	37,4	40,2	
	<b>Total</b>	100	100	100	

são públicas. Considerou-se pertinente verificar se existia consistência da resposta à existência de plano de vigilância médica dentro de cada unidade hospitalar, o resultado do observado está representado no Gráfico 4.

O passo seguinte é verificar dentro do grupo que apresenta um plano de vigilância médica se é realizado anualmente, segundo o que está legislado. Na amostra apenas 25,2% das OSs públicas e 30,6% das OSs privadas apresentam plano anual (Gráfico 5), os participantes que responderam “sim, outro” o período é sempre superior a um ano.

Com 95% de confiança, não existe uma associação estatisticamente significativa entre o tipo de OS e a existência de um plano de vigilância médica.

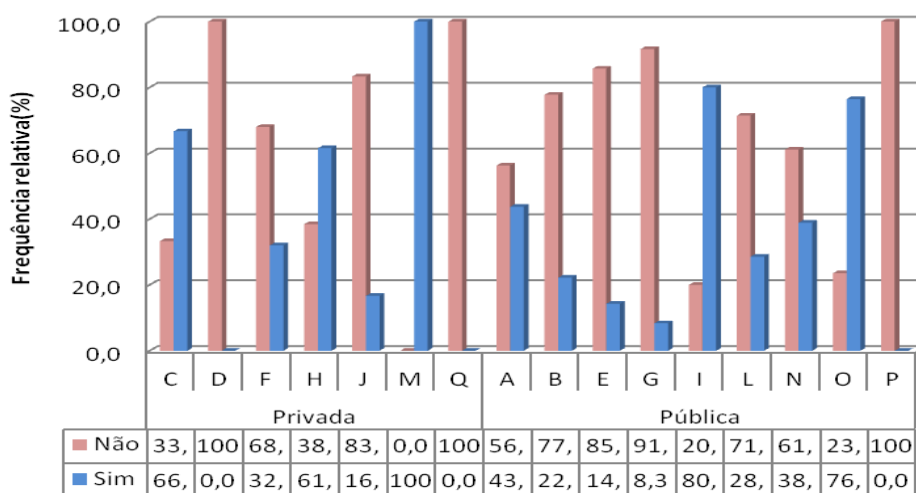


Gráfico 5: Plano de vigilância médica (%) por OS.

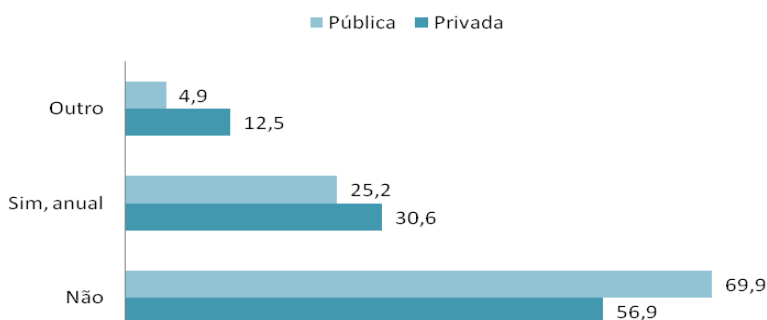


Gráfico 4: Periodicidade da consulta de vigilância médica.

VERIFICAR SE OS SEUS COMPORTAMENTOS, NO ÂMBITO DA PSR, SÃO CONDICIONADOS PELO SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO INDIVIDUAL

Os TDTs respondem que não alteram os seus comportamentos em PSR (86,9%) mesmo quando não podem, por alguma eventualidade, não utilizar o(s) seu(s) dosímetro(s) de monitorização individual (Quadro 27). Constata-se, no entanto que uma pequena percentagem dos TDTs de RD (13,4%) e de RT (20,8%) alteram os seus comportamentos em PSR, quando não têm monitorização dosimétrica.



**Quadro 27: Distribuições de frequências para a variável comportamentos em PSR alteram-se quando não tem dosímetro e TDT.**

Variável em análise	Categorias da Variável	TDT (%)				Total (%)
		CP	MN	RD	RT	
Os comportamentos em PSR alteram-se quando não tem dosímetro	Não	100	100	86,6	79,2	86,9
	Sim	0	0	13,4	20,8	13,1
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	100	100

### VERIFICAR SE OS TDTs CONHECEM A LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO DA PSR

Tendo por base o enquadramento conceptual e o realce que se deu a que a legislação é a base de muitas tomadas de decisão, torna-se pertinente analisar o conhecimento que os TDTs apresentam face à legislação vigente.

No questionário realizaram-se duas questões, numa perguntava-se directamente se “Conhece a legislação vigente no âmbito da Protecção e Segurança Radiológica?” e na segunda questão pedia-se ao respondente para assinalar, dos cinco Decretos-lei apresentados, quais eram os que estavam directamente relacionados com a legislação no âmbito da PSR. Pretende-se assim com, a primeira questão avaliar qual a auto-avaliação que o TDT tem em conhecer a legislação e com a segunda questão verificar se sabe identificar os decretos-lei.

Analisando os dados, verifica-se que 69,4% dos TDTs dizem saber qual a legislação em PSR e 30,6% não saber qual a legislação (Quadro 28). Verifica-se que dos TDTs de CP apenas 20% dizem saber qual a legislação em PSR relativamente a 88,9% dos TDT de MN, 71,9% dos TDT de RD e 68% dos TDTs de RT.

**Quadro 28: Distribuição de frequências para a variável sabe qual a legislação em PSR e TDT.**

Variável em análise	Categorias da Variável	TDT (%)				Total (%)
		CP	MN	RD	RT	
Sabe qual a legislação em PSR	Não	80,0	11,1	28,1	32,0	30,6
	Sim	20,0	88,9	71,9	68,0	69,4
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	100	100

Direccionado a análise para saber se os respondentes identificam quais os decretos-lei que estão relacionados com a PSR, verifica-se que apenas 13,1% dos TDTs saber quais os decretos-

lei no âmbito da PSR e 86,9% não. Do grupo que identificou quais os decretos-lei, 44,4% são TDTs de MN e 6,5% em RD (Quadro 29).

Cruzando os dados das duas questões, verificamos que apenas 9,3% da amostra dizem saber qual a legislação e que identificaram todos dos decretos-lei que legislação a PSR (Quadro 30).

**Quadro 30: Distribuição de frequências para as variáveis sabe quais os Decretos-lei no âmbito da PSR e TDT.**

Variável em análise	Categorias da Variável	TDT (%)				Total (%)
		CP	MN	RD	RT	
Sabe quais os Decretos-lei no âmbito da PSR	Não	100	55,6	93,5	100	86,9
	Sim	0	44,4	6,5	0	13,1
	<b>Total (%)</b>	100	100	100	100	100

**Quadro 29: Distribuição de frequências para as variáveis sabe qual a legislação em PSR e sabe quais os Decretos-lei no âmbito da PSR.**

Variável em análise	Categorias da Variável	Sabe quais os Decretos-lei no âmbito da PSR (%)		Total (%)	Teste Exacto de Fisher
		não	sim		
Sabe qual a legislação em PSR	não	98,4	1,6	32,1	p=0,065
	sim	90,7	9,3	67,9	
	<b>Total</b>	100	100	100	

## CAPITULO V: DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Com base nos resultados obtidos nos questionários, observa-se que aproximadamente metade dos TDTs expostos a radiações ionizantes não confiarem nas suas leituras de dosimetria individual, o que suscita o problema de averiguar qual a base dessa desconfiança, por isso tenta-se, com base nos resultados, localizar o ou os focos dessa desconfiança. Exploraram-se as diferentes hipóteses colocadas no estudo por intermédio da associação entre a falta de confiança e as variáveis estudadas: o grupo etário; as habilitações literárias; o tipo de leitura do dosímetro; a empresa que realiza as leituras dos dosímetros; o número de dosímetros; formação em PSR; tipo de OS; área profissional.

Verifica-se que quase a totalidade dos TDTs expostos a radiações ionizantes têm formação em PSR. Mais de três quartos dos TDTs adquiriram a sua primeira formação, em PSR, no curso de TDT, no entanto outros adquiriram essa formação quer: por auto-formação, facultada pela OS onde exerce a sua actividade profissional ou de outra forma. Isto denota que existe, quer por parte dos profissionais de saúde quer por parte das OSs, interesse e/ou preocupação em adquirir e proporcionar formação nesse âmbito. Não há uma associação estatisticamente significativa entre a confiança nas leituras dos dosímetros e a formação dos TDTs em PSR.

Direccionando a análise dos resultados no sentido da confiança que os TDTs e o tipo de OS, observa-se que essa confiança é influenciada pelo tipo de OS onde o TDT exerce a sua actividade profissional. Nos hospitais públicos mais de metade dos TDTs confiam nas suas leituras, comparativamente a um terço dos TDTs que exercem em hospitais. São os TDTs de MN, RD e RT que manifestam mais confiança nas suas leituras dosimétricas relativamente aos TDTs de CP.

Observa-se uma associação e uma proporcionalidade directa entre a confiança no tipo de leitura do dosímetro que utiliza como monitorização individual e a empresa que realiza as respectivas leituras. Entende-se assim, segundo as respostas destes profissionais que dois terços, da amostra, tanto confiam na técnica de leitura que o seu dosímetro utiliza como na empresa que realiza essas leituras e verifica-se mais uma vez que os TDTs que exercem em hospitais públicos, têm mais confiança sobre estas duas vertentes. Direccionando a análise sobre os três tipos de dosímetros, isto é, fotográfico, LD e TLD, os profissionais de saúde questionados revelam que os dosímetros por LD e TLD são os que lhe oferecem mais confiança para a realização da sua monitorização, o que vai de encontro (Knoll, 1989 e Cherry et al, 2003) as vantagens que os dosímetros de TLD e LD apresentam reactivamente aos fotográficos. Pode-se ainda afirmar que existe uma relação estatisticamente significativa entre a confiança dos TDTs nas suas leituras e o tipo de leitura do dosímetro e a empresa que realiza as leituras.

Encaminhando a interpretação dos dados em função do grupo etário e das habilitações literárias, a confiança nas leituras dos dosímetros tanto a nível do grupo etário e das habilitações literárias, metade dos TDTs acreditam e a outra metade não acreditam. Não se existe uma relação estatisticamente significativa entre estas variáveis. Outra das variáveis estudadas foi o número de dosímetros que os TDTs utilizam, em simultâneo, e verificou-se que não existe uma relação estatisticamente significativa entre o número de dosímetros que os TDTs utilizam e a confiança nas leituras dos dosímetros.

Resumindo, com base na análise de dados verificou-se que a falta de confiança nas leituras dosimétricas em metade dos TDTs de CP, MN, RD e RT, que participaram no estudo, não está associada ao tipo de dosímetro nem à empresa que realiza as suas leituras.

Aproximadamente metade dos TDTs expostos a radiações ionizantes não confiarem nas suas leituras de dosimetria individual, o que suscita o problema de averiguar qual a base dessa desconfiança, por isso tenta-se, com base nos resultados, localizar o ou os focos dessa desconfiança

Quase a totalidade dos TDTs expostos a radiações ionizantes têm dosímetros de monitorização individual atribuídos pelas OSs em que exercem a sua actividade profissional, no entanto uma pequena minoria, pertencentes a OSs públicas é que não têm dosímetro. O que indica que algumas OSs não estão a seguir o legislado (*Decreto-Lei nº 222/2008, de 17/11, artigo 10º*).

No que respeita à substituição do dosímetro ser mensal para os profissionais da categoria A, segundo o legislado (*Decreto-Lei nº 222/2008, de 17/11, artigo 10º*), isso não se verifica porque a substituição do dosímetro mensalmente apresenta uma percentagem inferior à substituição com outra periodicidade. A notificação das leituras dosimétricas segue o mesmo padrão da substituição do dosímetros, o não ser maioritariamente mensal. Com base em informações facultadas por alguns responsáveis da monitorização dos TDTs, as OSs optam por contratos de substituição dos dosímetros por períodos superiores a um mês por uma questão de custos associados, visto aumentando o tempo de monitorização com o mesmo dosímetro diminuem os custos das leituras por parte da empresa que as realiza. Uma das desvantagens associadas ao aumentar o período de leitura com o mesmo dosímetro, é na eventualidade de existir alguma sobreexposição do profissional a radiações ionizantes, a tomada de medidas de vigilância na saúde desse profissional não serão tão imediatas.

Com base na análise de conteúdos, é importante a monitorização dos profissionais por parte da OS como também a notificação das suas leituras dosimétricas. A maior parte dos TDTs é

notificado das suas leituras dosimétricas, o que indicam que seguem o legislado (*Decreto-Lei nº 222/2008, de 17/11, artigo 14º*), no entanto dos que não são notificados, é maior a percentagem nas OSs privadas. Com 95% de confiança, há uma associação estatisticamente significativa entre a periodicidade de substituir o dosímetro e a periodicidade da notificação das leituras dosimétricas dos TDTs.

A maior parte dos TDTs expostos a radiações ionizantes expressão saber como funciona o seu dosímetro de leitura individual e referem que os seus comportamentos em PSR, não se alteram quando não têm monitorização individual.

A responsabilidade da vigilância médica dos trabalhadores expostos, nas OSs, deve ser realizada anualmente por serviços especializados em medicina (*Decreto-Lei nº 222/2008, art.º 13*). É da responsabilidade do serviço de SO assegurar a vigilância médica, a qual deve permitir a determinação do estado de saúde dos profissionais relativamente à sua aptidão para desempenhar as suas funções, com base na análise de dados, os TDTs referem que mais de dois terços das OSs não têm plano de vigilância médica. Das unidades hospitalares que apresentam esse plano a percentagem é superior nas unidades hospitalares privadas. Constatou-se, também que existe, no meio interno de cada unidade hospitalar uma grande falta de homogeneidade das respostas dos profissionais, isto é, na mesma unidade hospitalar existe uma grande discrepância entre os profissionais que referem a existência e inexistência desse plano de vigilância médica. Do que nos leva a por como hipótese de será que existir esse plano de vigilância e o mesmo não ser realizado com a periodicidade devida, ou então, caso exista os profissionais deveriam de manifestar interesse em saber se está a ser correctamente aplicado. Do grupo que existir um plano de vigilância médica na sua OS, foi avaliar-se se a periodicidade estava conforme o legislado e verificou-se que em mais de metade das OSs, públicas e privadas, o plano é anual. Não se verificou uma associação estatisticamente significativa entre o tipo de OS e a existência de plano de vigilância médica.

Para terminar sendo um pilar fundamental, quer do interesse das OSs quer dos profissionais de saúde é o conhecer a legislação que fixa as normas de base relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes. Verificou-se que a maioria da amostra referem saber qual a legislação, mas não reconhecem os decretos-lei.

## CAPITULO VI: CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo tinha como finalidade, verificar a confiança, dos profissionais de saúde expostos a radiações ionizantes, nas leituras de dosimetria individual.

Para assegurar que os objectivos de monitorizar a exposição a radiações ionizantes dos trabalhadores e vigiar a saúde desses trabalhadores, sejam atingidos requer o delineamento de objectivos operacionais, por parte dos actores intervenientes como os profissionais, as OSs e entidades reguladoras.

Os TDTs de CP, MN, RD e RT, enquanto profissionais expostos a radiações ionizantes, desempenham um papel de responsabilidade no êxito do controlo dosimétrico das suas doses de exposição. Cabendo-lhe assegurar a adequada e correcta utilização do seu sistema de monitorização e ter presente procedimentos de qualidade no âmbito da PSR. A aplicação de procedimentos adequados, dos quais se podem salientar a correcta utilização dos dosímetros e a “manipulação” das radiações ionizantes segundo os princípios de *ALARA*, proporcionam uma base sólida de estratégias operacionais para uma correcta “leitura” e minimização das doses de exposição a radiações ionizantes.

As OSs confrontam o binómio de “exposição profissional” e “repercussões negativas para a saúde e a segurança dos trabalhadores expostos”, desde que não controlados, pode gerar graves problemas organizacionais, dos quais se pode salientar custos financeiros. Controlar estes factores de risco é delinear planos que permitam a monitorização desses, com a implementação de um sistema de Garantia da Qualidade que contemplasse normativas no âmbito da monitorização dos profissionais expostos a radiações ionizantes.

As entidades reguladoras desenvolvendo estratégias mais pró-activas na fiscalização das OSs e dos profissionais, para o cumprimento do legislado. Sujere-se uma estratégia de controlo, a implementação de um boletim para os profissionais expostos a radiações ionizantes, onde permitisse o registo do exame médico anual e as doses de exposição.

Da análise do trabalho penso que é possível concluir que os objectivos propostos foram atingidos. No entanto outras questões se levantaram durante a realização do mesmo, por isso proponho novas linhas de investigação.

### Propostas de Investigação

Com o objectivo de enriquecer o presente estudo, seria desejável, em trabalhos futuros, que se alargasse a uma amostra mais abrangente e que envolva-se uma população com actores de

outras áreas profissionais, entre os quais se referem os médicos, enfermeiros, auxiliares de acção médica e outros que estejam em igualdade de circunstâncias.

Sugere-se que a ferramenta de recolha de dados não seja apenas por questionário mas também por entrevista, de forma a se poder determinar quais os factores que fundamentam a falta de confiança nas leituras de dosimetria.

Acresce ainda referir que seria de grande interesse envolver, em próximos estudos, as entidades reguladoras e as OSs. Esta envolvência teria a pertinência de analisar e/ou criar eventuais estratégias para a implementação de um Plano de Qualidade na monitorização dos profissionais expostos a radiações ionizantes.

Para finalizar, é da maior relevância o aprofundar do estudo e da operacionalização das alternativas propostas, para avaliar a envolvência das entidades reguladoras, OSs e dos profissionais expostos a radiações ionizantes.

## CAPITULO VII: CRONOGRAMA

O delineamento do estudo ao longo do tempo é de crucial importância, por conseguinte o cronograma deste trabalho de investigação está representado no Quadro 30.

Quadro 31: Cronograma.

ACÇÃO DE PESQUISA	PERÍODO								
	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto
Revisão bibliográfica	x								
Enquadramento conceptual	x	x	x	x					
Construção do questionário			x	x					
Pré-teste do questionário				x					
Pedido/resposta de autorização das OSs para passar inquérito					x	x			
Distribuição do questionário						x	x		
Recolha de questionários							x		
Tratamento de dados							x		
Análise de dados							x		
Correcções							x	x	
Relatório final								x	
Entrega do projecto									5



## CAPITULO VIII: ORÇAMENTO

Quadro 32: Orçamento do projecto.

Despesas			
	Quantidade	Valor Unitário	Total
<b>1. Materiais</b>			
- Correio	26	0,47 €	12,22 €
- Resmas papel	3	3,65 €	10,95 €
- Envelopes (formato 162x229mm; A4)	26 + 14	0,10 € + 0,25 €	6,10 €
- Tinteiros	4	45,00 €	180,00 €
- Agrafos (caixa)	1	2,00 €	2,00 €
		<b>Total parcial</b>	<b>211,27 €</b>
<b>2. Tipografia</b>			
- Questionários A4	450	0,60 €	270,00 €
		<b>Total parcial</b>	<b>270,00 €</b>
<b>3. Meios Logísticos</b>			
- Viatura (combustível)			150,00 €
		<b>Total parcial</b>	<b>150,00 €</b>
		<b>Total Despesas</b>	<b>631,27 €</b>

## CAPITULO IX: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANTES, A.; TAVARES, A.; GODINHO, J. – Manual de métodos de investigação em saúde. 1ª Edição. Lisboa: edições Especiais APMCG, 1989.
- AGUIAR, P. – Guia prático Climepsi de estatística em investigação epidemiológica: SPSS. 1ª ed. Lisboa: Climepsi Editores, 2007. ISBN 978-972-796-281-5.
- AMIS, E. *et al* – American College of Radiology white paper on radiation dose in medicine. **Journal of American College of Radiology**. 4:5 (May 2007) 272-284.
- AUTORIDADE PARA AS CONDIÇÕES DE TRABALHO – Quem somos. Missão e atribuições. [Em linha]: Autoridade para as Condições de Trabalho. [Consult. 27 Fev. 2009]. Disponível em [www.act.gov.pt](http://www.act.gov.pt)
- CHERRY, S.; SORENSON J.; PHELPS, M. - Physics in nuclear medicine. 3rd ed. Philadelphia: Saunders, 2003.
- DAWSON, B; TRAPP, R. – Bioestatística. Básica e clínica. 3ª ed. Brasil: McGraw-Hill, 2001. ISBN 0-8385-0510-4.
- DECRETO REGULAMENTAR n.º 29/97. D.R. Iª Série-A. 19 (29-07-97) 3897-3900.
- DECRETO REGULAMENTAR n.º 34/92. D.R. Iª Série-A. (04-12-92) 5570-5584.
- DECRETO REGULAMENTAR n.º 9/90. D.R. Iª Série-A. 91 (19-04-90) 1853-1894.
- DECRETO-LEI n.º 167/02. D.R. Iª Série-A. 164 (18-07-02) 5380-5392.
- DECRETO-LEI n.º 222/08. D.R. Iª Série-A. 223 (17-11-08) 8000-8076.
- DECRETO-LEI n.º 227/08. D.R. Iª Série-A. 229 (25-11-08) 8467-8471.
- DECRETO-LEI n.º 109/00. D.R. Iª Série-A. 149 (30-06-98) 2835-2847.
- DECRETO-LEI n.º 153/96. D.R. Iª Série-A. (30-08-96) 2833-2837.
- DECRETO-LEI n.º 165/02. D.R. Iª Série-A. 163 (17-07-02) 5364-5370.
- DECRETO-LEI n.º 180/02. D.R. Iª Série-A. 182 (08-08-02) 5707-5745.
- DECRETO-LEI n.º 26/93. D.R. Iª Série-A. 193 (18-08-93) 577-578.
- DECRETO-LEI n.º 311/98. D.R. Iª Série-A. 237 (14-10-98) 5320-5321.
- DECRETO-LEI n.º 348/89. D.R. Iª Série-A. 235 (12-10-98) 4447-4450.
- DECRETO-LEI n.º 36/95, DE 14/02. D.R. Iª Série-A. 38 (14-02-95) 918-919.

- DIRECTIVA n.º 96/29/EURATOM do Conselho de 13 de Maio. Jornal Oficial n.º L 159 (29.06.1996) 1-114.
- DIRECTIVA n.º 97/43/EURATOM DO Conselho de 30 de Junho. Jornal Oficial n.º L 180 (09.07.1997) 22-27.
- DOWD, S.; TILSON, E. – Practical radiation. Protection and applied radiobiology. 2ª ed. [S.l]: Andrew Allen, 1999.
- EVEN-SAPIR, E. – Imaging of malignant bone involvement by morphologic, scintigraphic, and hybrid modalities. **Journal of Nuclear Medicine**. 46: 8 (2005) 1356-1367.
- FERNANDES, F. – Estrutura electrónica dos átomos. 1ª ed. Porto: Escolar Editora, 1986.
- FORTIN, M. – O processo de investigação: Da concepção à realização. 2ª ed. Loures: Lusociência, 2000.
- GRAÇA, L. – Guião para o desenho de um projecto de investigação. Lisboa: Escola Nacional de Saúde Pública. Universidade Nova de Lisboa, 2004. Texto policopiado distribuído no âmbito da Unidade Curricular de desenhos de projectos de Investigação do grupo de Disciplinas de Ciências Sociais em Saúde do IV Mestrado de Gestão em Saúde. (Textos, T 834).
- HARVARD UNIVERSITY. UNIVERSITY OPERATIONS SERVICES. ENVIRONMENTAL HEALTH & SAFETY – Dosimetry. [Em linha]: Harvard University. University Operations Services. [Consult. 20 Dez. 2008]. Disponível em <http://www.uos.harvard.edu/ehs/radiation/dosimetry.shtml>
- HILL, M.; HILL, A. – Investigação por Questionário. 1ª ed. Lisboa: Edições Sílabo, Lda., 2000.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO E INSPECÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO - Curso de formação para o desempenho de funções de segurança e higiene no trabalho por trabalhadores designados. [Em linha]: Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho. [Consult. 27 Nov. 2008]. Disponível em [http://www.ishst.pt/downloads/content/curso\\_trabalhadoresdesignados.pdf](http://www.ishst.pt/downloads/content/curso_trabalhadoresdesignados.pdf)
- INSTITUTO TECNOLÓGICO E NUCLEAR – Dosimetria das radiações. [Em linha]: Instituto Tecnológico e Nuclear. [Consult. 27 Nov. 2008]. Disponível em [http://www.itn.pt/sec/prsn/pt\\_dprsn\\_grupo2.htm](http://www.itn.pt/sec/prsn/pt_dprsn_grupo2.htm)
- KNOLL, G. – Radiation detection and measurement. 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1989.

- LEITE, E.S.; SOUSA UVA, A.; SERRANHEIRA, F. – Exposição a radiações ionizantes em cirurgia ortopédica num hospital público de Lisboa. **Revista Portuguesa de Saúde Publica**. Lisboa. Volume temático:6 (2006) 55-66.
- NIAS, A.- Radiobiology. 2ªEdição. New York: Wiley, 2000.
- NUNES, C.; AFONSO, A. - Apontamentos de introdução às probabilidades e à estatística. Vol. I e II. Évora: Manuais da Universidade de Évora, 2005
- RIBEIRO, J. – Investigação e avaliação em psicologia da saúde. 1ª Ed. Lisboa: Climepsi Editores, 1999.
- ROSA, D. – Noções básicas sobre Radiobiologia. [Em linha] Biofísica, Radiobiologia: Universidade Federal de Santa Catarina - Ministério da Educação. [Consult. 27 Nov. 2008]. Disponível em <http://www.biofisica.ufsc.br/index.jsp?page=arquivos/Radiologia-home.html>
- SOUSA UVA, A. – Diagnóstico e Gestão do Risco em Saúde Ocupacional.1ªed. Lisboa: Instituto para a Segurança e Higiene no trabalho – ISHST, 2006. ISBN 989-8076-02-X.
- SOUSA UVA, A.; FARIA, M. – Exposição profissional a substâncias químicas: diagnóstico das situações de risco. **Revista Portuguesa de Saúde Publica**. Lisboa. 18:1 (Janeiro/Junho 2000) 5-10.
- SPIEGEL, M. – Probabilidade e Estatística. 1ª ed. São Paulo: Editora McGraw – Hill Lda., 1997.
- STEEL, G. – Basic clinical radiobiology. 3ª ed. U.S.A: Oxford University Press inc. 2002. ISBN-13: 978 0 340 80783 5
- ZARAGOZA, J. – Física e Instrumentacion Medicas. 2ª ed. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992. ISBN-84 458 0017 5.

ANEXOS  
E  
APÊNDICES

## **Anexo A: Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT)**

### **Missão da ACT<sup>5</sup>**

A Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) tem por missão a promoção da melhoria das condições de trabalho, através do controlo do cumprimento das normas em matéria laboral, no âmbito das relações laborais privadas, bem como a promoção de políticas de prevenção de riscos profissionais.

Compete-lhe, igualmente, o controlo do cumprimento da legislação relativa à segurança e saúde no trabalho em todos os sectores de actividade e nos serviços e organismos da administração pública central, directa e indirecta, e local, incluindo os institutos públicos, nas modalidades de serviços personalizados ou de fundos públicos.

### **Atribuições da ACT<sup>6</sup>**

A ACT prossegue as seguintes atribuições:

- Promover, controlar e fiscalizar o cumprimento das disposições legais, regulamentares e convencionais, respeitantes às relações e condições de trabalho, designadamente as relativas à segurança e saúde no trabalho, de acordo com os princípios vertidos nas Convenções n.ºs 81, 129 e 155 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), ratificadas pelo Estado Português;
- Proceder à sensibilização, informação e aconselhamento no âmbito das relações e condições de trabalho, para esclarecimento dos sujeitos intervenientes e das respectivas associações, com vista ao pleno cumprimento das normas aplicáveis;
- Promover o desenvolvimento, a difusão e a aplicação de conhecimentos científicos e técnicos no âmbito da segurança e saúde no trabalho;
- Promover a formação especializada nos domínios da segurança e saúde no trabalho e apoiar as organizações patronais e sindicais na formação dos seus representantes;
- Promover e participar na elaboração de políticas de segurança e saúde no trabalho;

---

<sup>5</sup>, <sup>6</sup> Fonte: AUTORIDADE PARA AS CONDIÇÕES DE TRABALHO – Quem somos. Missão e atribuições. [Em linha]: Autoridade para as Condições de Trabalho. [Consult. 27 Fev. 2009]. Disponível em [www.act.gov.pt](http://www.act.gov.pt)

- Promover e assegurar a execução, de acordo com os objectivos definidos, de programas de acção em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- Assegurar a gestão do sistema de prevenção de riscos profissionais, visando a efectivação do direito à saúde e segurança no trabalho;
- Gerir o processo de autorização de serviços de segurança e saúde no trabalho;
- Coordenar o processo de formação e certificação de técnicos superiores e técnicos de segurança e higiene no trabalho, incluindo a gestão de eventuais fundos comunitários para o efeito;
- Difundir a informação e assegurar o tratamento técnico dos processos relativos ao sistema internacional de alerta para a segurança e saúde dos trabalhadores, bem como a representação nacional em instâncias internacionais;
- Assegurar o procedimento das contra-ordenações laborais e organizar o respectivo registo individual;
- Proceder à tramitação de actos administrativos, receber e tratar as comunicações e notificações, respeitantes às condições de trabalho e às relações de trabalho que, nos termos da lei, lhe devam ser dirigidos;
- Emitir carteiras profissionais, nos termos da lei;
- Exercer as competências em matéria de licenciamento industrial que lhe sejam atribuídas por lei;
- Exercer as competências em matéria de trabalho de estrangeiros que lhe sejam atribuídas por lei;
- Prevenir e combater o trabalho infantil, em articulação com os diversos departamentos governamentais;
- Colaborar com outros órgãos da Administração Pública com vista ao respeito integral das normas laborais, nos termos previstos na legislação comunitária e nas Convenções da OIT, ratificadas por Portugal;
- Sugerir as medidas adequadas em caso de falta ou inadequação de normas legais ou regulamentares;
- Recolher e analisar informação e elaborar relatórios regulares sobre o funcionamento e a eficácia da ACT;

- Proceder à conservação dos registos e arquivos, relativos a acidentes e incidentes e à avaliação e exposição aos riscos referentes aos trabalhadores em caso de encerramento da empresa;
  - Avaliar o cumprimento das normas relativas a destacamento de trabalhadores e cooperar com os serviços de fiscalização das condições de trabalho de outros Estados membros do espaço económico europeu, em especial no que respeita aos pedidos de informação neste âmbito;
  - Prosseguir as demais atribuições que lhe forem conferidas por lei.
- 
- ✓ **Decreto-Lei n.º 211/2006:** Publica a Lei Orgânica do Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social, a qual cria a Autoridade para as Condições do Trabalho.
  - ✓ **Decreto-Lei n.º 326-B/2007:** Publica a Lei Orgânica da Autoridade para as Condições do Trabalho.
  - ✓ **Portaria n.º 1294-C/2007:** Fixa o limite máximo de unidades orgânicas flexíveis e de chefes de equipa multidisciplinar.
  - ✓ **Portaria n.º 1294-D/2007:** Estabelece a estrutura nuclear da Autoridade para as Condições do Trabalho e as competências das respectivas unidades orgânicas.
  - ✓ **Despacho n.º 29673/2007:** Fixa a sede e a área de jurisdição dos serviços desconcentrados da Autoridade para as Condições de Trabalho.
  - ✓ **Despacho n.º 22726-B/2007:** Cria as unidades orgânicas flexíveis da Autoridade para as Condições do Trabalho e define as respectivas competências e atribuições, bem como define a afectação ou reafectação do pessoal do quadro da ACT.



## Apêndice A: Legislação

### ➤ DIRECTIVAS COMUNITÁRIAS

- Directiva n.º 96/29/EURATOM do Conselho de 13 de Maio - Jornal Oficial n.º L 159 de 29/06/1996 Páginas 1 a 114. Fixa as normas de segurança de base relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.
- Directiva n.º 97/43/EURATOM do Conselho de 30 de Junho - Jornal Oficial n.º L 180 de 09/07/1997 Páginas 22 a 27. Relativa à protecção da saúde das pessoas contra os perigos resultante de radiações ionizantes em exposições radiológicas médicas e que revoga a Directiva 84/466/EURATOM.

### ➤ LEGISLAÇÃO NACIONAL

- Decreto-Lei nº 348/89, de 12 de Outubro – Estabelece normas e directivas de protecção contra as radiações ionizantes
- Decreto Regulamentar nº 9/90, de 19 de Abril alterado pelo Decreto Regulamentar nº3/92 de 06 de Março – Estabelece a regulamentação das normas e directivas de protecção contra as radiações ionizantes. Revogado por Decreto-Lei n.º 165/2002, de 17/07
- Decreto Regulamentar n.º 34/92, de 04 de Dezembro – Estabelece normas sobre segurança e protecção radiológica aplicáveis na extracção e tratamento de minérios radioactivos.
- Decreto-Lei nº 26/93, de 18 de Agosto – Aprova, para ratificação, a Convenção n.º 115 da Organização Internacional do Trabalho relativa à protecção dos trabalhadores contra as radiações ionizantes
- Decreto-Lei nº 36/95, de 14 de Fevereiro – Transpõe para o direito interno a Directiva nº 89/618/EURATOM relativa à informação da população sobre medidas de protecção sanitária aplicáveis em caso de emergência radiológica.
- Decreto-Lei nº 153/96, de 30 de Agosto – Cria regras destinadas à protecção das pessoas e do ambiente contra os riscos derivados da utilização de fontes

radioactivas seladas Revogado por Decreto -Lei n.º 165/2002, de 17/07 - derroga parcialmente. Observações: Mantêm-se em vigor, no que contrarie o presente diploma, as normas relativas à protecção contra radiações ionizantes constantes do Decreto-Lei 348/89, de 12-10, e do Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19/04. As competências da DGS previstas nos arts. 6º, 7º e 9º a 13º do Decreto-Lei citado, e nos artigos 34º, 35º e 54º a 56º do Decreto Regulamentar também citado, sobre as matérias do âmbito do presente diploma transitam para a DGA.

- Decreto Regulamentar n.º 29/97, de 29 de Julho – Regime de protecção dos trabalhadores de empresas externas que intervêm em zonas sujeitas a regulamentação com vista à protecção contra radiações ionizantes. Rectificado por Declaração de Rectificação Nº 14-M/97, 1997-07-31 (suprime os anexos I e II). Observações Ao regime de protecção dos trabalhadores externos que intervêm em zonas controladas é aplicável, sem prejuízo das especificações constantes do presente diploma, o disposto no Decreto Regulamentar nº 9/90, de 19 de Abril.
- Decreto-Lei nº 311/98, de 14 de Outubro – Cria a comissão para a protecção radiológica e segurança nuclear. Com vista a eliminar, atenuar ou minimizar riscos para a saúde pública e o ambiente, provenientes da utilização de radiações, radioisótopos e instalações nucleares importa conferir uma especial atenção às matérias da protecção radiológica e da segurança nuclear.
- Decreto-Lei nº 165/02, de 17 de Julho – Estabelece as competências dos organismos intervenientes na área da protecção contra radiações ionizantes, bem como os princípios gerais de protecção, e transpõe para a ordem jurídica interna as disposições correspondentes da Directiva n.º 96/29/EURATOM, do Conselho, de 13 de Maio, que fixa as normas de base de segurança relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes. Observações: São revogados na matéria que contrarie as disposições do presente normativo: Decreto-Lei nº 348/99, de 12-10; Decreto-Lei nº 138/96, de 14-8; Decreto-Lei nº 153/96, de 30-8, e Decreto Regulamentar nº 9/90, de 19-4, com a redacção dada pelo Decreto Regulamentar nº 3/92, de 6-3.
- Decreto-Lei n.º 167/02, de 18 de Julho – Estabelece o regime jurídico relativo ao licenciamento e ao funcionamento das entidades que desenvolvem actividades nas áreas de protecção radiológica e transpõe para a ordem jurídica interna disposições relativas às matérias de dosimetria e formação, da Directiva n.º 96/29/EURATOM, do

Conselho, de 13 de Maio, que fixa as normas de base de segurança relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.

- Decreto-Lei n.º 174/02, de 25 de Julho – Estabelece as regras aplicáveis à intervenção em caso de emergência radiológica, transpondo para a ordem jurídica interna as disposições do título, «Intervenção», da Directiva nº 96/29/EURATOM, do Conselho, de 13 de Maio, que fixa as normas de base de segurança relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.
- Decreto-Lei n.º 222/08, de 17 de Novembro – Transpõe parcialmente para a ordem jurídica interna a Directiva nº 96/29/EURATOM, do Conselho, de 13 de Maio, que fixa as normas de segurança de base relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.
- Decreto-Lei n.º 227/08, de 25 de Novembro – Define o regime jurídico aplicável à qualificação profissional em protecção radiológica, transpondo para a ordem jurídica interna as disposições correspondentes em matéria de peritos qualificados da Directiva nº 96/29/EURATOM, do Conselho, de 13 de Maio, que fixa as normas de segurança de base relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.

## Apêndice B: Lista de Hospitais

**Quadro 33: Lista dos hospitais contactados para participarem no estudo.**

Id	Centro Hospitalar	Presi.C.A	Hospital	Morada	Telef Cons. Admn. / Geral
1	C.H. Lisboa Central, EPE	Dr.ª Teresa Maria da Silva Sustelo	Hospital Santo António dos Capuchos	Alameda Santo António dos Capuchos 1169-050 – Lisboa	218 841 267 /
2			Hospital Dona Estefânia	Rua Jacinta Marto 1169-045 – Lisboa	213 126 666 /
3			Hospital São José	Rua José António Serrano 1150-199 – Lisboa	218 841 267 /
4			Hospital Santa Marta	Rua de Santa Marta 1169-024 – Lisboa	213 594 102 / 213594000
5	C.H de Lisboa Occidental, EPE	Prof. Doutor Pedro Abecassis	Hospital Santa Cruz	Av. Professor Reinaldo dos Santos 2799-523 – Carnaxide	214163464 / 214163400
6			Hospital Egas Moniz	Rua da Junqueira, 126 1349-019 – Lisboa	
7			Hospital São Francisco Xavier	Estrada do Forte do Alto do Duque 1449-005 – Lisboa	210431010 / 210433000
8	C.H de Lisboa Norte, EPE	Dr. Adalberto Campos Fernandes	Hospital Santa Maria	Av. Professor Egas Moniz 1649-035 – Lisboa	217 805 500 / 217805000
9			Hospital Pulido Valente	Alameda das Linhas de Torres, 117 1769-001 – Lisboa	217548224 / 217548000
10	C.H Psiquiátrico de Lisboa, EPE	Dr. Ricardo França Jardim	Hospital Júlio de Matos	Av. do Brasil, 53 1749-002 – Lisboa	/ 21 7917000
11			Hospital Miguel Bombarda	Rua Dr. Almeida Amaral 1169-053 – Lisboa	213 177 402 / 213 177 400
12		Dr. Manuel Delgado	Hospital Curry Cabral	Rua da Beneficência, 8 1069-166 – Lisboa	/ 217 924 200
13		Dr. Francisco Matoso	IPOFG-LX	Rua Prof. Lima Basto 1070-213 – Lisboa	/ 217229800-217200400
14		Coronel Médico João Manuel Barros Silva	Director do Hospital da Força Aérea	Rua do Paço do Lumiar 1649-020 Lisboa	/ 21 751 95 00-21 757 24 03
15			Hospital Inglês	Rua Saraiva de Carvalho, 49 1269-098 Lisboa	/ 213955067
16		Chefe do Estado-Maior da Armada	Hospital da Marinha	Campo St. Clara Anjos 1100-000 Lisboa	/ 218840800
17		Director	Hospital Militar Principal	Largo da Estrela 1249-075 Lisboa	/ 213947600
18		Dr.ª Isabel Maria Pereira Anibal Vaz	Hospital da Luz	Av. Lusíada, 100 1500-650 Lisboa	/ 217104400
19		Dr. António Manuel Maldonado Gonelha	Hospital dos Lusíadas	Av. Lusíada, Edifício HPP 1500 Lisboa	/ 217 704 040
20		Dr.ª Teresa Cota Dias	Hospital Cruz Vermelha	Rua Duarte Galvão, 54 1549-008 Lisboa	/ 21 771 40 00
21		Dr. José António Ferrão	Director Geral do Hospital St. Louis	Rua Luz Soriano, 182 1200-249 Lisboa	/ 213 216 500
22		Dr. Rui Fernando da Cunha Mendes Riso	Hospital SAMS	Rua Cid Cabela, 1 1849-017 Lisboa	/ 218 422 000
23		Dr.ª Inês Murteira	Hospital CUF Descobertas	Rua Mário Botas, Parque das Nações 1998-018 Lisboa	/ 210025200
24		Dr. António Nunes	Hospital CUF Infante Santo	Travessa do Castro, 3 1350-070 Lisboa	/ 21 392 61 00
25		Sr. António José Gonçalves	Hospital da Ordem Terceira	Rua Serpa Pinto, 7 1200-442 Lisboa	/ 210 445 331
26		Professor Doutor Jorge da Cunha Branco	Maternidade Dr. Alfredo da Costa	Rua Viriato 1069-089 Lisboa	213 184 010-11-149 / 213 184 000

**Apêndice C: Ofício**

Exma. Senhor(a)  
Dr.  
Presidente do Conselho de Administração do  
Hospital  
Morada

**Assunto:** Autorização para aplicação de questionário.

Maria João Furtado Raminhas Carapinha, mestranda no III Curso de Mestrado em Gestão da Saúde, ministrado pela Escola Nacional de Saúde Pública da Universidade Nova de Lisboa, encontra-se a desenvolver o projecto de investigação subordinado ao tema **“EXPOSIÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE A RADIAÇÕES IONIZANTES. CONFIANÇA DOS PROFISSIONAIS NAS LEITURAS DE DOSIMETRIA INDIVIDUAL”**.

O objectivo deste estudo é “Avaliar o grau de confiança dos profissionais de saúde, expostos a radiações ionizantes, no sistema de leitura dosimétrico”, em que a população alvo deste estudo são os Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica.

A recolha dos dados por meio de um questionário, decorrerá num período de três semanas, nos meses de Abril/Maio. Todos os dados recolhidos são confidenciais, de carácter anónimo e destinam-se única e exclusivamente para fins académicos e de investigação.

Face ao exposto, venho por este meio solicitar a V.<sup>a</sup> Exa. autorização para que os Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica expostos a radiações ionizantes, a exercerem funções na V.<sup>a</sup> Organização de Saúde que V. Exa. superiormente dirige, participem neste estudo.

Assim que tiver concluído o projecto de investigação, terei imenso gosto em enviar-lhe, para seu conhecimento, o estudo efectuado.

Agradecendo desde já a atenção que possa dispensar a este assunto.

Com os melhores cumprimentos,

Lisboa, 08 de Abril de 2009

(Maria João Furtado Raminhas Carapinha)

## Apêndice D: Questionário



19014

### INQUÉRITO

#### GRAU DE CONFIANÇA DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE, EXPOSTOS A RADIAÇÕES IONIZANTES, NO SISTEMA DE LEITURA DOSIMÉTRICO

O presente questionário destina-se a recolher informação para fins académicos e de investigação. Desenvolve-se no âmbito do projecto de mestrado do III Curso de Mestrado em Gestão da Saúde, ministrado pela Escola Nacional de Saúde Pública da Universidade Nova de Lisboa. O objectivo deste estudo é "Avaliar a prevalência do grau de confiança dos profissionais de saúde, expostos a radiações ionizantes, no sistema de leitura dosimétrico".

Neste estudo, entende-se por sistema de leitura dosimétrico o conjunto formado pelo tipo de dosímetro individual e a empresa responsável pela leitura dos dosímetros.

A resposta a este questionário deve corresponder apenas a uma Organização de Saúde.

A RESPOSTA A ESTE QUESTIONÁRIO É ANÓNIMA E DE CARÁCTER INDIVIDUAL.

#### INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO

Este questionário vai ser submetido a leitura óptica.  
Por favor use tinta preta ou azul.

Preencha

correcto



incorrecto



#### I PARTE - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DOSIMÉTRICO:

1. Número de dosímetros individuais que a sua entidade empregadora lhe atribuiu mensalmente:

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ Mais que 3

2. Número de dosímetros individuais que coloca diariamente:

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ Mais que 3

3. Tipo de leitura do(s) seu(s) dosímetro(s) individual(ais):

- Digitais de leitura directa ☐ Sim ☐ Não
- Fotográfico ☐ Sim ☐ Não
- Termoluminescente ☐ Sim ☐ Não
- Outro ☐ Sim ☐ Não Qual? \_\_\_\_\_

4. O(s) dosímetro(s) individual(ais) que utiliza é de:

- Anel ☐ Sim ☐ Não
- Corpo inteiro ☐ Sim ☐ Não
- Pulso ☐ Sim ☐ Não
- Leitura directa ☐ Sim ☐ Não
- Outro ☐ Sim ☐ Não Qual? \_\_\_\_\_

5. A substituição do seu dosímetro é:

☐ Diária ☐ Mensal ☐ Bimensal ☐ Outro Qual? \_\_\_\_\_

6. É notificado das suas leituras dosimétricas?

☐ Não ☐ Sim, Diária ☐ Sim, Mensal ☐ Sim, Bimensal ☐ Sim, Outro Qual? \_\_\_\_\_



19014

7. O seu serviço tem um plano de vigilância de saúde para profissionais expostos a radiações ionizantes?

☐ Não ☐ Sim, Anualmente ☐ Sim, Outro Qual? \_\_\_\_\_

8. Diariamente, quando termina a sua actividade laboral, o que faz com o(s) seu(s) dosímetro(s) individual(ais)?

- ☐ Leva-o consigo para casa.
- ☐ Fica no local de trabalho, numa zona onde não está exposto a radiação.
- ☐ Fica no local de trabalho, numa zona onde por vezes está exposto a radiação.
- ☐ Fica no local de trabalho, numa zona onde está exposto a radiação.
- ☐ Outro Qual? \_\_\_\_\_

9. Sabe como funciona o seu dosímetro?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

10. Sabe como por o(s) seu(s) dosímetro(s)?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

11. Caso não possa utilizar o(s) seu(s) dosímetro(s) de monitorização individual, os seus comportamentos de Protecção e Segurança Radiológica alteram-se?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

12. Conhece a legislação vigente no âmbito da Protecção e Segurança Radiológica?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

13. O profissional que trabalhar em mais que uma Organização de Saúde, deve utilizar sempre o(s) mesmo(s) dosímetro(s)?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

14. Utiliza avental de chumbo?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

15. O dosímetro de corpo inteiro deve de ser colocado debaixo do avental de chumbo, para medir a sua dose de exposição?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

16. O alarme sonoro dos dosímetros de leitura directa, quando activado, condiciona os seus comportamentos de Protecção e Segurança Radiológica?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

17. Realiza cursos de actualização em Segurança e Protecção Radiológica?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

## II PARTE - GRAU DE CONFIANÇA DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE NO SISTEMA DE LEITURA DOSIMÉTRICO:

Para responder utilize a seguinte escala:

1 - Nunca 2 - Raramente 3 - Às vezes 4 - Muitas vezes 5 - Sempre

1. Confio na técnica de leitura do(s) dosímetro(s) que utilizo na minha monitorização individual.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

2. Confio na empresa que realiza as leituras do(s) meu(s) dosímetro(s).

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

3. Confio nos dosímetros com a técnica de leitura fotográfica.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

4. Confio nos dosímetros de leitura directa digitais.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

5. Já desconfiei das leituras do(s) meu(s) dosímetro(s).

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

6. Confio nos dosímetros com a técnica de leitura termoluminescente.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

7. Durante a minha actividade laboral coloco o(s) meu(s) dosímetro(s).

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5





1904

### III PARTE - DADOS PROFISSIONAIS:

<b>1. Anos de Carreira:</b> <input type="radio"/> 1 a 10 anos <input type="radio"/> 11 a 20 anos <input type="radio"/> Mais que 20 anos	<b>2. Técnico de Diagnostico e Terapêutica em:</b> <input type="radio"/> Cardiopneumologia <input type="radio"/> Medicina Nuclear <input type="radio"/> Radiologia <input type="radio"/> Radioterapia	<b>3. Número de Organizações de Saúde onde exerce funções:</b> <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> Mais que 3
<b>4. Tipo de Organização:</b> <input type="radio"/> Privada <input type="radio"/> Pública <input type="radio"/> Privada + Pública		
<b>5. Serviço(s) onde exerce funções:</b> - Cardiologia / Cardiologia de intervenção <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não - Medicina Nuclear <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não - Radiologia <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não - Radioterapia <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não - Ensino <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não - Outro   Qual? _____ <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não		<b>6. Legislação, nacional, vigente no âmbito da Protecção e Segurança Radiológica</b> - Decreto-Lei nº 165/2002, de 17 de Julho <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não - Decreto-Lei n.º 167/2002, de 18 de Julho <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não - Decreto-Lei n.º 174/2002, de 25 de Julho <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não - Decreto-Lei n.º 180/2002, de 8 de Agosto <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não - Decreto-Lei n.º 222/2008, de 17 de Novembro <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não

### IV PARTE - DADOS PESSOAIS:

<b>1 - Grupo Etário:</b> <input type="radio"/> 20 a 29 anos <input type="radio"/> 30 a 39 anos <input type="radio"/> 40 a 49 anos <input type="radio"/> 50 a 59 anos <input type="radio"/> Mais que 60 anos
<b>2 - Género:</b> <input type="radio"/> Feminino <input type="radio"/> Masculino
<b>3 - Habilitações Literárias:</b> <input type="radio"/> Ensino Secundário <input type="radio"/> Bacharelato <input type="radio"/> Licenciatura <input type="radio"/> Mestrado <input type="radio"/> Doutoramento <input type="radio"/> Outro   Qual? _____
<b>4 - Formação em Protecção e Segurança Radiológica:</b> <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim, adquiri a minha primeira formação o curso de Técnico de Diagnóstico e Terapêutica. <input type="radio"/> Sim, adquiri a minha primeira formação em auto-formação. <input type="radio"/> Sim, adquiri a minha primeira formação por intermédio da minha entidade empregadora. <input type="radio"/> Sim, adquiri a minha primeira por outra forma.

### OBRIGADO PELA SUA AMABILIDADE E COLABORAÇÃO

Assim que tiver efectuado o estudo enviar-lhe-ei os resultados e respectiva análise para seu conhecimento.



## Apêndice E: Plano de informatização do estudo

**Quadro 34: Plano de informatização do estudo.**

Variável em análise	Notação informática	Códigos/unidades	Tipo de Variável
Número de dosímetros individuais que a OS lhe atribuiu mensalmente	ndosiat	1. 0; 2. 1; 3. 2; 4. 3; 5. >3	Ordinal
Número de dosímetros individuais que coloca diariamente	ndosipe	1. 0; 2. 1; 3. 2; 4. 3; 5. >3	Ordinal
Tipo de leitura do(s) seu(s)	tipodld	1. Sim 0. Não	Nominal
	tipofot	1. Sim 0. Não	Nominal
	tipotld	1. Sim 0. Não	Nominal
	tipoout	1. Sim 0. Não	Nominal
O(s) dosímetro(s) individual que utiliza é de	dosiane	1. Sim 0. Não	Nominal
	dosici	1. Sim 0. Não	Nominal
	dosipul	1. Sim 0. Não	Nominal
	dosild	1. Sim 0. Não	Nominal
	dosiot	1. Sim 0. Não	Nominal
A substituição do dosímetro	subdosi	1. Diário 2. Mensal 3. Bimensal 4. Outro	Nominal
Notificado das suas leituras dosimétricas	notdosi	1. Sim, Diário 2. Sim, Mensal 3. Sim, Bimensal 4. Sim, Outro 0. Não	Nominal
Existe plano de vigilância na OS	planvig	1. Sim, Anual 2. Sim, Outro 0. Não	Nominal
Diariamente, quando termina a sua actividade	diadosi	1. Leva-o consigo para casa 2. Fica no local de trabalho, numa zona onde não está exposto a radiação 3. Fica no local de trabalho, numa zona onde por vezes está exposto a radiação. 4. Fica no local de trabalho, numa zona onde está exposto a radiação. 5. Outro	Nominal
Sabe como funciona o seu dosímetro	p9g1	1. Sim 2. Não se aplica 0. Não	Nominal
Sabe como por o seu(s) dosímetro(s)	p10g1	1. Sim 2. Não se aplica 0. Não	Nominal
Caso não possa utilizar o(s) seu(s) dosímetro(s) de monitorização individual, os seus comportamentos de Protecção e Segurança Radiológica alteram-se	p11g1	1. Sim 2. Não se aplica 0. Não	Nominal
Conhece a legislação vigente no âmbito da Protecção e Segurança Radiológica	p12g1	1. Sim 2. Não se aplica 0. Não	Nominal

O profissional que trabalhar em mais que uma Organização de Saúde, deve utilizar sempre o(s) mesmo(s) dosímetro(s)?	p13g1	1. Sim 2. Não se aplica 0. Não	Nominal
Utilize avental de chumbo?	p14g1	1. Sim 2. Não se aplica 0. Não	Nominal
O dosímetro de corpo inteiro deve de ser colocado por debaixo do avental de chumbo, para medir a sua dose de exposição?	p15g1	1. Sim 2. Não se aplica 0. Não	Nominal
O alarme sonoro dos dosímetros de leitura directa, quando activado, condiciona os comportamentos de Protecção e Segurança Radiológica?	p16g1	1. Sim 2. Não se aplica 0. Não	Nominal
Realiza cursos de actualização em Segurança e Protecção Radiológica?	p17g1	1. Sim 2. Não se aplica 0. Não	Nominal
Confio na técnica de leitura do(s) dosímetro(s) que utilizo na minha monitorização individual.	p1g2	1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Muitas vezes 5. Sempre	Ordinal
Confio na empresa que realiza as leituras do(s) meu(s) dosímetro(s).	p2g2	1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Muitas vezes 5. Sempre	Ordinal
Confio nos dosímetros com a técnica de leitura fotográfica.	p3g2	1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Muitas vezes 5. Sempre	Ordinal
Confio nos dosímetros de leitura directa digitais.	p4g2	1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Muitas vezes 5. Sempre	Ordinal
Desconfiança nas leituras do(s) meu(s) dosímetro(s).	p5g2	1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Muitas vezes 5. Sempre	Ordinal
Confio nos dosímetros com a técnica de leitura termoluminescente.	p6g2	1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Muitas vezes 5. Sempre	Ordinal
Durante a minha actividade laboral coloco o(s) meu(s) dosímetro(s).	p7g2	1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Muitas vezes 5. Sempre	Ordinal
Anos de carreira	anocarr	1. 1 a 10 anos 2. 11 a 20 anos 3. >20 anos	Ordinal
TDT de	tdt	1. Cardiopneumologia 2. Medicina Nuclear 3. Radiologia 4. Radioterapia	Nominal
Nº de Organização de saúde	numOS	1. 1 2. 2 3. 3 4. >3	Ordinal
Tipo de Organização de saúde	tipoOS	1. Privada 2. Pública 3. Priv+Púb	Nominal

Serviço onde exerce funções	servcp	1. Sim 0. Não	Nominal
	servmn	1. Sim 0. Não	Nominal
	servrd	1. Sim 0. Não	Nominal
	servrt	1. Sim 0. Não	Nominal
	servens	1. Sim 0. Não	Nominal
	servout	1. Sim 0. Não	Nominal
Conhece legislação	dl_165	1. Sim 0. Não	Nominal
	dl_167	1. Sim 0. Não	Nominal
	dl_174	1. Sim 0. Não	Nominal
	dl_180	1. Sim 0. Não	Nominal
	dl_222	1. Sim 0. Não	Nominal
Grupo etário	getario	1. 20 a 29 anos 2. 30 a 39 anos 3. 40 a 49 anos 4. 50 a 59 anos 5. Mais que 60 anos	Ordinal
Gênero	gen	1. Feminino 2. Masculino	Nominal
Habilitações literárias	hablit	1. Ens. Secundário 2. Bachelato 3. Licenciatura 4. Mestrado 5. Doutoramento 6. Outro	Nominal
Primeira formação em PSR	forpsr	1. Sim, adquiri a minha primeira formação no curso de TDT 2. Sim, adquiri a minha primeira formação em auto-formação 3. Sim, adquiri a minha primeira formação por intermédio da minha entidade empregadora 4. Sim, adquiri a minha primeira formação por outra forma 0. Não	Nominal
Organização de saúde	OS	1. Privada 2. Pública	Nominal
Hospital	hospital	1. A; 2. B; 3. C; 4. D; 5. E; 6. F; 7. G; 8. H; 9. I; 10. J; 11. L; 12. M; 13. N; 14. O; 15. P; 16. Q	Nominal

## Apêndice F: Tabela de distribuição de frequências e estatística descritiva de todas as variáveis

Quadro 35: Tabela de distribuição de frequências e estatística descritiva de todas as variáveis.

Variável em análise	Notação informática	Categorias da Variável	Contagens: frequência absoluta	Percentagens: Frequência relativa
Número de dosímetros individuais que a OS lhe atribuiu mensalmente	ndosiat	0 1 2 3 >3	14 156 17 1 1	7,4 82,5 9,0 0,5 0,5
Número de dosímetros individuais que coloca diariamente	ndosipe	0 1 2 3 >3	5 164 15 1 2	2,7 87,7 8,0 0,5 1,1
Tipo de leitura do(s) seu(s)	tipodld	Sim Não	8 55	12,7 87,3
	tipofot	Sim Não	43 50	46,2 53,8
	tipotld	Sim Não	134 11	92,4 7,6
	tipoot	Sim Não	0 49	0 100
O(s) dosímetro(s) individual que utiliza é de	dosiane	Sim Não	3 56	5,1 94,9
	dosici	Sim Não	172 5	97,2 2,8

	dosipul	Sim Não	0 59	0 100,0
	dosild	Sim Não	16 54	22,9 77,1
	dosiout	Sim Não	16 54	22,9 77,1
A substituição do dosímetro	subdosi	Diário Mensal Bimensal Outro	0 79 15 84	0 44,4 8,4 47,2
Notificado das suas leituras dosimétricas	notdosi	Sim, Diário Sim, Mensal Sim, Bimensal Sim, Outro Não	4 51 11 73 38	2,3 28,8 6,2 41,2 21,5
Existe plano de vigilância na OS	planvig	Sim, Anual Sim, Outro Não		
Diariamente, quando termina a sua actividade	diadosi	1. Leva-o consigo para casa 2. Fica no local de trabalho, numa zona onde não está exposto a radiação 3. Fica no local de trabalho, numa zona onde por vezes está exposto a radiação. 4. Fica no local de trabalho, numa zona onde está exposto a radiação. 5. Outro	6 175 2 0 0	3,3 95,6 1,1 0 0
Sabe como funciona o seu dosímetro	p9g1	Sim Não se aplica Não	151 3 23	85,3 1,7 13,0
Sabe como por o seu(s) dosímetro(s)	p10g1	Sim Não se aplica Não	181 1 0	99,5 0,5 0

Caso não possa utilizar o(s) seu(s) dosímetro(s) de monitorização individual, os seus comportamentos de Protecção e Segurança Radiológica alteram-se	p11g1	Sim Não se aplica Não	23 1 155	12,8 0,6 86,6
Conhece a legislação vigente no âmbito da Protecção e Segurança Radiológica	p12g1	Sim Não se aplica Não	129 1 51	71,3 0,6 28,2
O profissional que trabalhar em mais que uma Organização de Saúde, deve utilizar sempre o(s) mesmo(s) dosímetro(s)?	p13g1	Sim Não se aplica Não	30 3 150	16,4 1,6 82,0
Utilize avental de chumbo?	p14g1	Sim Não se aplica Não	128 7 49	69,6 3,8 26,6
O dosímetro de corpo inteiro deve de ser colocado por debaixo do avental de chumbo, para medir a sua dose de exposição?	p15g1	Sim Não se aplica Não	141 15 27	77,0 8,2 14,8
O alarme sonoro dos dosímetros de leitura directa, quando activado, condiciona os comportamentos de Protecção e Segurança Radiológica?	p16g1	Sim Não se aplica Não	29 115 33	16,4 65,0 18,6
Realiza cursos de actualização em Segurança e Protecção Radiológica?	p17g1	Sim Não se aplica Não	93 6 81	51,7 3,3 45,0
Confio na técnica de leitura do(s) dosímetro(s) que utilizo na minha monitorização individual.	p1g2	Nunca Raramente Às vezes Muitas vezes Sempre	4 7 54 68 51	2,2 3,8 29,3 37,0 27,7
Confio na empresa que realiza as leituras do(s) meu(s) dosímetro(s).	p2g2	Nunca Raramente Às vezes Muitas vezes Sempre	3 7 47 81 44	1,6 3,8 25,8 44,5 24,2
Confio nos dosímetros com a técnica de leitura fotográfica.	p3g2	Nunca Raramente Às vezes Muitas vezes Sempre	7 14 77 62 11	4,1 8,2 45,0 36,3 6,4
Confio nos dosímetros de leitura directa digitais.	p4g2	Nunca Raramente Às vezes Muitas vezes Sempre	5 4 56 63 32	3,1 2,5 35,0 39,4 20,0

Desconfiança nas leituras do(s) meu(s) dosímetro(s).	p5g2	Nunca Raramente Às vezes Muitas vezes Sempre	33 60 56 29 2	18,3 33,3 31,1 16,1 1,1
Confio nos dosímetros com a técnica de leitura termoluminescente.	p6g2	Nunca Raramente Às vezes Muitas vezes Sempre	3 8 46 69 44	1,8 4,7 27,1 40,6 25,9
Durante a minha actividade laboral coloco o(s) meu(s) dosímetro(s).	p7g2	Nunca Raramente Às vezes Muitas vezes Sempre	1 0 8 29 144	0,5 0 4,4 15,9 79,1
Anos de carreira	anocarr	1 a 10 anos 11 a 20 anos >20 anos	77 58 48	42,1 31,7 26,2
TDT de	tdt	Cardiopneumologia; Medicina Nuclear; Radiologia; Radioterapia.	10 9 139 25	5,5 4,9 76,0 13,7
Nº de Organização de saúde	numOS	1 2 3 >3	91 81 11 0	49,7 44,3 6,0 0
Tipo de Organização de saúde	tipoOS	Privada Pública Privada + Pública	53 48 70	31,0 28,1 40,9
Serviço onde exerce funções	servcp	Sim Não	20 49	29,0 71,0
	servmn	Sim Não	9 54	14,3 85,7
	servrd	Sim Não	142 18	11,2 88,8
	servrt	Sim Não	25 48	34,2 65,8

	servens	Sim Não	9 54	14,3 85,7
	servout	Sim Não	2 40	4,8 95,2
Conhece legislação	dl_165	Sim Não	35 33	51,5 48,5
	dl_167	Sim Não	35 36	49,3 50,7
	dl_174	Sim Não	32 38	45,7 54,3
	dl_180	Sim Não	72 25	74,2 25,8
	dl_222	Sim Não	49 35	58,3 41,7
Grupo etário	getario	20 a 29 anos 30 a 39 anos 40 a 49 anos 50 a 59 anos Mais que 60 anos	62 49 51 21 3	33,3 26,3 27,4 11,3 1,6
Gênero	gen	Feminino Masculino	112 76	60,5 39,5
Habilitações literárias	hablit	Ensi. Secundário Bacharelato Licenciatura Mestrado Doutoramento Outro	5 30 145 4 0 1	2,7 16,2 78,4 2,2 0,0 0,5



Primeira formação em PSR	forpsr	1. Sim, adquiri a minha primeira formação no curso de TDT 2. Sim, adquiri a minha primeira formação em auto-formação 3. Sim, adquiri a minha primeira formação por intermédio da minha entidade empregadora 4. Sim, adquiri a minha primeira formação por outra forma 0. Não	156 8 6 4 11	84,3 4,3 3,2 2,2 5,9
Organização de saúde	OS	Privada Pública	74 116	38,9 61,1
Hospital	hospital	A B C D E F G H I J L M N O P Q	16 9 18 4 7 25 12 13 15 6 8 2 18 17 16 4	8,4 4,7 9,5 2,1 3,7 13,2 6,3 6,8 7,9 3,2 4,2 1,1 9,5 8,9 8,4 2,1